

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTIK:

SZILY KÁLMÁN és PETROVITS GYULA

NEGYEDIK KÖTET.

29—40. FÜZET.

HARMINCZNYOLCZ, A SZÖVEG KÖZÉ NYOMOTT FAMEZSETŰ ÁBRÁVAL

---

PEST, 1872.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.





## SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.



- BALOGH KÁLMÁN. Miért táplálkozunk? 201. — A zsír szerepe az állatok táplálkozásában. 401. — A kolera keletkezéséről és terjedéséről. 447.
- BR. BIBRA E. A tenger fénylése. 139.
- COTTA B. Geologia és költészet. (Közli: Petrovits Gyula.) 341.
- DECHEN E. A geologia fejlődése ötven év óta. 406.
- BR. EÖTVÖS LORÁND. A Nap physikai alkatáról (7 ábrával). 241.
- FEHÉR NÁNDOR. A dobsinai jégbarlang. 10.
- GR. FORGÁCH SÁNDOR. Az apály és dagály. 321.
- HELLER ÁGOST. A Venus 1874-ik évi átvonulásáról (2 ábrával). 169.
- HIRSCHLER IGNÁ CZ. Nehány élet-láttani adat gyakorlati alkalmazása (2 ábrával). 121.
- HÖGYES ENDRE. A vese szereplése az anyagforgalomban (5 fametszetű ábrával). 361.
- JÁNOSI FERENCZ. A termőföld képződése (1 ábrával). 332. 389.
- KLEIN GYULA. A legkisebb lények életéből. 161.
- KOCH ANTAL. Az aldunai szoros és Mehádia vidékének földtani viszonyai. 281.
- KRENNER JÓZSEF. A smaragdról.
- KRIESCH JÁNOS. A phylloxera vastatrix és az általa okozott szőlőbetegség (8 fametszetű ábrával). 287.
- LENGYEL BÉLA. Az égés tünetényeiről. 441. — A fertőztelenítésről. 458.
- NORDENSKJÖLD. A grönlandi meteorvasak. 416.
- PAPP MÁRTON. Kepler János emlékezete. 81.
- PASZLA VSZKY JÓZSEF. A rovarok szájrészei (8 fametszetű ábrával). 44. 92.
- PAYEN A. Páris élelmezése az ostrom alatt 1870-ben. 217. 262.
- BADEN PRITCHARD. A fényképészet a tudomány szolgálatában. (Közli: Sajó Károly). 297.
- STAUB MÓR. Felhívás a növényfejlődési észleletek érdekében. 131.
- SZABÓ JÓZSEF. Haidinger Vilmos emlékezete. 253.
- TAYLOR E. B. Quetelet és a „társadalmi természettan.” (Közli: Dapsy László). 176.
- THAN KÁROLY. A légnemű testek láthatlan részecskéinek mozgásáról. 1.
- THOMSON, SIR WILLIAM. Elnöki megnyitó beszéde a British Association 1871-ik évi nagygyűlésén Edinburghban. 14. 53.
- TYNDALL. Az angol akadémia koszorúzottja 1871-ben. (Közli: Müller József.) 98. — A Jungfrau megmászása. 383.

### APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Antolik Károly, Balogh Kálmán, Bartsch Sámuel, Csáp Miklós, Dapsy László, Br. Eötvös Loránd, Erdős János, Fábry Sámuel, Gonda Béla, Heller Ágost, Hofmann Károly, Hohenauer Ignác, Holuby József, Horváth Miklós, Högyes Endre, Jagasics Aurél, Kiss Antal, Klein Gyula, Koch Antal, Könyves Tóth Kálmán,

Kriesch János, Kvassay Jenő, Lengyel Béla, Lengyel István, Müller József, Petrovits Gyula, Plósz Pál, Roller Mátyás, Sajó Károly, Schuch József, Schulhof Lipót, Somogyi Rudolf, Szily Kálmán, Szontagh Miklós, Thanhoffer Lajos, Vadász József és Wartha Vinczétől.

## TÁRGYJEGYZÉK.

### ÁLLATTAN.

Az állatok és környezetők színrokonsága. 23. — A legegyszerűbb szerves élet. 32. — A rovarok szájrészei (8 ábrával). 44, 92. — Parthenogenesis (szűznemzés). 63. — Selyemtenyésztés Ausztriában. 64. — Ritka mint a fehér holló. 65. — A tenger fénylése. 139. — Kihalt állatok Wisconsinban. 196. — Darwin védelmére. 222. — Az ősnemzés (generatio spontanea) kérdéséhez. 224. — A verebek mint országos csapás. 225. — Magyarországi új hal. 226. — Némely állat életmódjának változása. 271. — Mily időre esik a nemek szétválása a rovaroknál? 273. — A burgonyát veszély fenyegeti. 274. — A phylloxera vastatrix és az általa okozott szőlőbetegség (8 ábrával). 287. — Mérges halak. 301. — A selyemtenyésztés Ausztriában. 301. — A mezei- és házi nyúl korcsivadéka. 424. — Miért vesznek ki az édesvízi állatok a tengerben és viszont. 425. — Fészekrakó halak (ábrával). 426.

### ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

A dobsinai jégbarlang. 10. — Górcsövi gyémánt. 33. — Czölöpépitmények ausztriai tavakban. 33. — Az üledékes kőzetek képződéskora. 34. — Rendkívül gazdag széntelepek. 75. — Kővé vált erdő. 76. — Termés-vas Grönlandban. 105. — Színmásító borostyánkő. 105. — Honnan ered a füstkovarcz színezete. 106. — A smaragdról. 213. — Az aldunai szoros és Mehádia vidékének földtani viszonyairól. 281. — Palmieri a Vezuv legutóbbi kitöréséről. 306. — A Németországban 1872. márczius 6-án érzett földrengésről. 307. — Tengerfenék kibukkanások a gascogne-i partokon. 309. — A termőföld képződése (ábrával). 332, 389. — Geologia és költészet. 341. — A geologia fejlődése ötven év óta. (E. v. Dechen előadása). 406. — A grönlandi meteorvasak (Nordenskjöld után). 416. — Górcsői kőzetvizsgálatok palakőzeteken. 433. — Új ásvány (asmanit). 434. — Az újabb gyémántlelhelyek. 434. — Őskori szervezetek az Alpések örökös hótakarója alatt. 467.

### CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

Van-e a Holdnak befolyása az időjárásra? 35. — Kepler János emlékezete. 81. — Éjszaki fény február 4-én. 107. — Földáramok éjszaki fény idejében. 109. — A napfogyatkozás befolyása a föld-

delejesség állapotára. 110. — Explosio a Napon (4 ábrával). 111. — A teljes napfogyatkozás 1871 decz. 12-én. 142. — Éghajlati viszonyok Árva-Váralján. 143. — Éjszaki fény február 4-én. 144. — Az állítólagos párabuborékokról a légkörben. 146. — A Vénus 1874-ik évi átvonulásáról (két ábrával). 169. — Tűzgolyó apr. 13-án, 193, július 23-án 358. — Meghívás a Lipcsében tartandó meteorologgyűlésre. 274. — A dán meteorologiai intézet. 276. — Hulló csillagok megfigyelése. 393. — Barometer-állás és a napfoltok. 394. — Napfoltok és cirrusfelhők. 394. — A sarkfény összefüggése némely felhőképződeményekkel. 395. — A földdelejesség és a Nap forgási ideje. 395. — Új meteorologiai megfigyelő állomások. 396. — Az Encke-féle üstökös színepe. 397. — A csillagok mozgásáról. 397. — Kitérés a Napon. 398. — Az éjszaki fény színepe. 398. — A meteorologok gyűléséről. 439. — Földrengés Zágrábban 1872 október 31-én és november 1-én. 467.

#### ÉLETTAN.

Az agy hőmérséke. 34. — Az agy befolyása a test hőmérsékére. 34. — A földi giliszta vére. 35. — Az alkohol és nikotin befolyásáról a nemzet elgyöngyülésére. 74. — Néhány élet-láttani adat gyakorlati alkalmazása (2 ábrával). 121. A legkisebb lények életéből. 161. — A bőringerek befolyása az anyagcserére. 184. — A rendarányos (rhythmikus) edényösszehúzóadásokról. 185. — Az edények zsongjáról és annak behatásáról a vér továbbmozgására. 185. — Az idegrendszer viszonyáról a vérkeringéshez és a test hőmérsékéhez. 186. — A kiköltéshez megkívántató meleg. 187. — Légmérséklet és testi meleg. 188. — A légnyomás változásainak befolyása az életműködésekre. 188. — A franciaországi öngyilkosságok három divatos oka. 189. — Miért táplálkozunk? 201. — Páris élelmezése az ostrom alatt 1870-ben. 217, 262. — Némely állat életmódjának változása. 271. — A kávé és thea élettani hatásáról. 346. — Az alkohol kiválása az állati szervezetből. 347. — A halak lélegzése. 348. — Visszatérő látás. 350. — A vese szereplése az anyagforgalomban. (5 fametszetű ábrával). 361. — A zsír szerepe az állatok táplálkozásában. 401. — A kolera keletkezéséről és terjedéséről. 447. — A Nap befolyása a szervezetekre. 462.

#### GAZDASÁGTAN.

Selyemtenyésztés Ausztriában. 64. — A hús eltartása. 74. — Papírpalkák. 227. — Bortermelés Ausztráliában. 229. — A burgonyát veszély fenyegeti. 274. — Kényelmes gyújtószer. 278. — A phylloxera vastatrix és az általa okozott szőlőbetegség (8 fametszetű ábrával). 287. — A selyemtenyésztés ügye Ausztriában. 301. — A termőföld képződése (ábrával) 332, 389. — A háború és a külföldi takarmánynövények Franciaországban. 355. — Georgikai felolvasások. 360.

#### NÖVÉNYTAN.

Megfagyott növények halála. 35. — Felhívás a növényfejlődési észleletek érdekében. 131. — A termékenyítés befolyása a képződő



gyümölcsre. 147. — A világító gáz befolyása a faültetvényekre. 148. — Az erjedési gomba és az erjedés. 149. — A nehézfémek és a növények. 150. — A majomkenyértáról. 151. — A hársfa leveleinek cukortartalma. 151. — A legkisebb lények életéből. 161. — Grönland keleti partjainak növényélete. 226. — Papir-palkák. 227. — A növénylevelek fehér és sárga színezete. 228. — Bortermelés Ausztráliában. 229. — A lilium földrajzi elterjedése. 229. — A növények néhány mozgási tüneténye. 302. — Egy jáczint-hagyma tenyésztete. 305. — A napfény hatása a növényekre. 351. — Három chlorophyll-vizsgáló készülék. 353. — A háború és a külföldi takarmánynövények Franciaországban. 355. — Régi magyar növénynevek. 400.

#### TERMÉSZETTAN.

A légnemű testek láthatlan részecskéinek mozgásáról. 1. — Sir William Thomson elnöki megnyitó beszéde. 14, 53. — Van-e a Holdnak befolyása az időjárásra? 35. — A phlogiston tana. 65. — A szem érzékenységeinek határa egynemű színek irányában. 67. — A melegség befolyása a kaucsuk rugalmasságára. 69. — A levegő szénsavtartalma. 70. — A víz megfagyása. 70. — Újabb észlelet a víz melegítésekor. 71. — Az angol akadémia koszorúzottja 1871-ben. 98. — A tenger fénylése. 139. — Quetelet és a „társadalmi természet-tan.” 176. — A víz színéről. 190. — A chlorophyll természet-tani szempontból. 192. — A Nap physikai alkatáról (7 ábrával). 241. — A fényképészet a tudomány szolgálatában. 297. — Természet-tudományi nagygyűlések 1872-ben. 309, 400. — Az apály és dagály. 321. — Barometerállás és a napfoltok. 394. — A földdelejesség és a Nap torgási ideje, 395. — Az éjszaki fény színe. 398.

#### VEGYTAN.

A légnemű testek láthatlan részecskéinek mozgásáról. 1. — Nevezetes vegyfolyam. 37. — Érzékeny kémszer higanygőzökre. 71. — Rajzok lemásolása. 73. — Respirator tűzoltók számára. 73. — Az etiquette megőrzése üvegpalczkokon. 74. — A hús eltartása. 74. — A m. kir. tudomány-egyetem vegytani intézete. 113. — A lögyapotról. 276. — A chinai thea hamisítása. 277. — Kényelmes gyújtószer. 278. — A fényképészet a tudomány szolgálatában. 297. — Talmi-arany tárgyak vegyelemzése. 399. — Az égés tünetényeiről. 441. — A fertőztelenítő szerekről. 458.

#### VEGYESEK.

Sir William Thomson elnöki megnyitó beszéde. 14, 53. — A m. tud akademiából. 30. — Pályázati értesítés. 48. — Olvasóinkhoz. 41. — Respirator tűzoltók számára. 73. — Royal Society. 74, 75. — Pater Secchi-ről. 74. — Az alkohol és nikotin befolyásáról a nemzet elgyöngülésére. 74. — A francia közoktatásügyi miniszterium jutalomtétele a Volta-féle villanyosság leghasznosabb alkalmazására. 75. — A poseni tudománybarátok társulatának emlékünnepe Copernikus négyszázados születésnapján. 75. — Mennyit költenek Angliá-

ban a tudományra? 75. — Rendkívül gazdag széntelegek. 75. — Kővé vált erdő. 76. — Mesterséges emlékkövek. 76. — Kepler János emlékezete. 81. — Az angol akadémia koszorúzottja 1871-ben. 98. — Talpa marina. 153. — A francia tud. akadémia külföldi tagjai. 154. Quetelet és a társadalmi természettan. 176. — Tűzgolyó április 13-án. 193. — A léghajózás jelen állapota. 194. — Nagy-Britannia vasutai. 195. Kihalt állatok Wisconsinban. 196. — Ophirtartomány. 196. — Páris élelmezése az ostrom alatt. 217, 262. — A magyar tud. akadémia elnökének 1872-ik évi megnyitó beszédéből. 230. — Kell-e a tudománynak államsegély? 231. — Az évi középhőmérséklet és a halálozások. 233. — Francia földirati intézet. 233. — Haidinger Vilmos emlékezete. 253. — A lögyapotról. 276. — A chinai thea hamisítása. 277. — A fényképészet a tudomány szolgálatában. 297. — Természettudományi nagygyűlések 1872-ben. 309, 400. — Jajkiáltás a gellérthegyi és bicskei csillagvizsgáló eszközök érdekében. 311. — Venus bolygó és a magyar hírlapok. 312. — Geologia és költészet. 341. — Nemzetközi méterkonferencia. 356, 436. — Német-, Francia- és Angolország tudományos viszonya. 356. — Tűzgolyó július 23-án. 358. — Műszaki szótár. 358. — Georgikai felolvasások. 360. — A Jungfrau megmászása. 383. — Régi magyar növénynevek. 400. — A meteorológok gyűléséről. 439. — A francia tud. akademiából. 440. — Phylloxera. 440. — Különfélék: 74, 75, 312, 353, 399, 465. — A Royal Society kitüntettjei 1872-ben. 465. — A Chevreul ünnepély a párisi tud. akademiában. 465. — A zágrábi földrengés 1872 október 31-én és november 1-én. 466. — Az őszi tenyészet 1872-ben (Szepesmegyében). 466. — Holdszivárvány. 497. — Őskori szervezetek az Alpések örökös hótakarója alatt. 467. — A hajótörések statistikája. 468. — A mechanika befolyása az iparra. 469. — Buvárharang alkalmazása az aranytermelésnél. 470. — Folyós tus (festék). 471. — Irónnal vagy tussal készült rajzok megóvása. 471.

#### TÁRSULATI ÜGHEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a Természettudományi Társulat üléseiről: 46, 76, 115, 155, 197, 234, 278, 312, 471.

#### NYILT TÉR.

Kardos Károly. Rövid viszonzás Brassai úrnak. 199. — Fehér Ipoly. Válasz Heller Ágost „Könyvismertetés“ című közleményére. 236. — Brassai. A súly fogalma. (Válasz Kardos K. úr „viszonzás“-ára). 319.

#### LEVÉLSZEKRÉNY.

Az újabb Bunsen-féle galván elemekről. 120. — Platinozás. 120. — Van-e Phylloxera vastatrix Magyarországon? 199.

## SAJTÓHIBÁK.

75. lap	felülről	4-ik sor	II-ik hasáb	<i>Lengnelország</i>	helyett : <i>Lengyelország.</i>
123.	"	2-ik	"	<i>a embere tudomány is</i>	helyett : <i>a tudomány embere is.</i>
147.	"	5-ik	"	II-ik hasáb	<i>esővel</i> " <i>erővel.</i>
150.	"	alulról	9-ik	I-ső " <i>nélkül</i>	" <i>nélkül.</i>
153.	"	6-ik	"	I-ső " <i>decimternyi</i>	" <i>decimetryni.</i>
154.	"	15-ik	"	I-ső " <i>manomert</i>	" <i>manomert.</i>
154.	"	9-ik	"	II-ik " <i>Owen (Richard) Berlin</i>	helyett : <i>Owen (Richard) London. — Ehrenberg (Christian, Gottfried) Berlin.</i>
321.	"	felülről	1-ső	" <i>változást</i>	helyett : <i>váltakozást.</i>
221.	"	"	2-ik	" <i>megapanak</i>	helyett : <i>megapaadnak.</i>
321.	"	"	6-ik	" <i>időnynek fogjuk nevezni</i>	helyett : <i>időnynek vagy árapálynak fogjuk nevezni.</i>
325.	"	17-ik	"	<i>Kosidonius</i>	helyett : <i>Posidonius.</i>
329.	"	alulról	6-ik	" <i>valmi</i>	" <i>valami.</i>
329.	"	11-ik	"	<i>csökkönés</i>	" <i>csökkenés.</i>
332.	"	10-ik	"	<i>Nap</i>	" <i>nap.</i>
417.	"	felülről	10-ik	" <i>k. b. 100,000 négyszögláb</i>	helyett : <i>k. b. 1,000,000,000 négyszögláb (1<sup>7</sup>/<sub>10</sub> négyszög mérföld) olvasadó.</i>

A második kiadás 32-ik füzetének első lapján 1872 május helyett : 1872 április olvasandó.



Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ívnyi tartalommal.

# TERMESZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

29-<sup>IK</sup> FÜZET.

1872. JANUÁR.

IV. KÖTET.

### A LÉGNEMŰ TESTEK LÁTHATLAN RÉSZECSKÉINEK MOZGÁSÁRÓL.

(Előadatott az 1871. márcz. 8-án tartott szakgyűlésen.)

T. szakgyűlés! Bátor vagyok mindenek előtt kijelenteni a czélt, melyet e mai előadás által elakarok érni: a légnemű testek egyik feltűnő sajátságát óhajtom bemutatni, mely a tudományra nézve nagy fontossággal és a mellett gyakorlati jelentőséggel is bir. Szólani fogok a légnemű testek azon sajátságáról, a mely a gázok szétömlése (diffusio-ja) nevezet alatt szokott említettetni.

Ismeretes, hogy ha két elegyíthető folyadék úgy helyeztetik is egymás fölé, hogy a felső könnyebb legyen mint az alsó, azok lassanként mégis elegyedni fognak. Ha egy pohárba vizet, s fölébe ovatosan veres bort öntünk, ez utóbbi elkülönítve látható egy darabig; de ha hosszabb ideig állni hagyjuk, azt tapasztaljuk, hogy a víz lassanként fölveszi a bor színét, s utoljára egészen összekeveredik a víz a borral. E tény mutatja, hogy két folyadék bizonyos erő folytán, mely legkisebb részecskéiben rejlik, önmagától is elegyedik. Az ily folyamatot, midőn folyékony testek a tömecseikben ható erők következtében és befolyása alatt mintegy önkénytesen elegyednek; szétömlésnek (diffusio-nak) szokás nevezni. — Ugyanezt tapasztaljuk és pedig nagy mértékben a gázoknál. Két különböző légnemű test még sokkal rövidebb idő alatt elegyedik, mint két folyadék.

Ezen elegyedést legkönnyebben meg lehet mutatni a könnyenyl (hydrogénnel). E célra pár üveghengerbe könnygáz lett fel-fogva. — Először is a könnygáznak azon sajátságát akarom bemutatni, hogy oly edényben, melynek nyílása lefelé van fordítva, hosszabb ideig eltartható anélkül, hogy a gáz az edényből elszállna. Ennek oka a gáz könnyűsége. — Ha most, kis vártat mulva a dugó kihúzása után, az üveg nyílásához lánggal érek, fellobbanást és gyöngye nyaldosó lángot veszünk észre. A könnygáz tehát még mindig benne volt az üvegben; mert ez esetben nem szállhatott fel.

Hogy a könenygáz csakugyan gyorsan kiemelkedik, azt az által fogom megmutatni, hogy most a másik hengert nyílásával felfelé tartom. Ez esetben a könenygáz azonnal kiemelkedik és hasztalanul tartok most lángot a hengerhez, felgyuladást nem veszünk észre; mert a gáz már kiemelkedett.

Ezen két kísérlet azt bizonyítja, hogy a köneny sokkal könnyebb, és pedig — mint pontos vizsgálatok bizonyítják — 14,4-szer könnyebb a levegőnél.

Ha a könenygázt a levegővel vegyítem, és pedig a kellő arányban, oly elegy áll elő, mely meggyújtva a durranásnak sajátos tünetét idézi elő és ezért durrlégnek neveztetik. — Ha ezen hengerbe, mely telve van vízzel, csak kis mennyiségű könenyt bocsátok és azután a hengert fölemelem a víz színe fölé, a levegő a könenygázzal elegyedni fog, és pedig — ha megrázom — igen gyorsan. E gázelegy a „durrlég“, mely most, meggyújtva, eldurrant.

Ezen sajátosságok felhasználásával könnyű lesz megmutatni azt, hogy ha a köneny a levegővel érintkezésben van, összerázás nélkül is, önmagától fog elegyedni. E célra meg van töltve e pohár könenynyel; e másik pedig közönséges levegővel. Amazt most kiemelem s az utóbbi fölé állítom; és most hosszabb ideig állni hagyom. E két pohár közül a felsőben van a köneny, az alsóban pedig a levegő. Pár percz múlva leemelem a felsőt és a lángot az alsó edény nyílásához közelítem. Durranás hallatszik; jeléül annak, hogy a két gáz elegyedett. S ez elegyedés nem a köneny könnyősége következtében történt, mert hisz éppen e miatt lefelé nem mehet, hanem az elegyedés egyedül a diffúzió következménye.

Ezen kísérletből méltóztatik látni, hogy a köneny és levegő, ha magukra hagyatnak, és bizonyos felületen érintkeznek, elegyedni képesek. Azonban nem csupán a köneny- és a levegőre, hanem mindenféle gázra be van bizonyítva ezen sajátosság.

Iparkodni fogok más gázokra nézve is kimutatni e sajátosságot.

Méltóztatik tudni, hogy ha valamely térben, pl. nagyobb teremben valamely illatos folyadék elhelyeztetik, az rövid idő múlva a terem másik részén is észlelhetővé válik. Ez is a diffúziótól származik.

Ezen sajátosságot akarom most még két más gáznál bemutatni.

E vízszintesen helyezett cső három csappal van ellátva. A két szélső csap arra szolgál, hogy a levegőt el lehessen zárni; — a középső csap e csövet két egyenlő részre osztja. A cső egyik felében chlorgáz, a másikban levegő és oly szintelen folyadék (jódkálium) van, mely, mihelyt a chlórral érintkezik, veresbarna színt vesz fel. Ha a chlorgázt jódkáliummal hozzuk összeköttetésbe, azon vál-

tozás mutatkozik, hogy a chlór a káliummal egyesül, a jód szabaddá lesz és vereses-barna színéről felismerhető leend.

E cső egyik részében chlörgáz, másik részében levegő van és ezen kívül néhány köbcentiméter szintelen jódkálium-oldat. A középső csap most el van zárva. Ha most a legnagyobb ovatossággal, minden rázkódtatás nélkül, a középső csapot kinyitom, rövid idő múlva megbarnul az előbb szintelen oldat, jeléül annak, hogy a chlór átömlött a levegő közé és ott a jódot szabaddá tette.

Hasonlóképp felhasználhatom az ezüstsó-oldat színének megváltozását, hogy megmutassam a kénköneny gáznak átömlését levegőbe. A cső egyik részében chlór helyett most kénkönenygáz van, a másik részében pedig ismét levegő és azonkívül jódkálium-oldat helyett valamely ezüst-só-oldat, melyből a kénköneny behatása következtében fekete ezüstkéneg válik ki. A középső csap kinyitása után csakhamar feketedni látjuk az előbb szintelen ezüstoldatot, jeléül a kénköneny átömlésének.

E kísérletekben a cső azért volt vízszintesen állítva, hogy a nehezebb gáz (chlór vagy kénköneny) ne súlyánál, hanem csak szétömlési képességénél fogva jusson a csőnek másik részébe.

Hasonló kísérletek által ki lehet mutatni a legkülönbélebb gáznemű testeknél, hogy amint bizonyos felületen érintkezésbe jönnek, egyedül azon erő folytán, melylyel részecskéik fel vannak ruházva, elegyednek.

Ha azt kérdezzük, mi az oka e feltűnő sajátságnak? — a legegyszerűbb, legtermészetesebb felelet az, hogy felteszszük, miszerint a gázok legkisebb részecskéi folytonos mozgásban vannak. Ezen föltevés mellett könnyen telfoghatjuk, hogy ha két gáz bizonyos felületen egymással érintkezik, a legközelebbi eredmény az lesz, hogy egymásba átömlenek. Azonban a gázok véghetlen kis részecskéi érzékkel nem lévén észrevehetők, e mozgás csak eszme, mely magyarázatául szolgál a tűneménynek.

A természettudomány nem éri be azzal, hogy szellemdús föltevéseket állítson fel, melyeknek segélyével könnyebb megmagyarázni egyes jelenségeket. Az exact tudományban ily hypothesisnek csak annyiban van értéke, a mennyiben a tapasztalás azt igazolja. Ennélfogva ezen hypothesis, — a mely szerint fölteszszük, hogy a gázok részecskéi folytonosan mozognak, magában véve nem elégséges és a tudomány igényeit nem elégíti ki, hogy ha a mozgás azon neméről szabatosabb képet nem alkotunk magunknak, melyben a gázok részecskéi csakugyan léteznek.

Különösen újabb időben a mennyiségtan, természettan és erőműtan hatalmukba kerítették ezen hypothesisist és oly szabatos alakot



adtak neki, hogy számítás útján lehetséges volt meghatározni, mily gyorsasággal mozognak e kis részecskék. Ha a hypothesisek ily szabatos következtetései kísérletileg is bebizonyíthatók és a számítás levezetései a kísérleti eredményekkel is megegyeznek: akkor a hypothesis valószínűséget nyer. Ha minden egyes tétel megegyez, elméletté lesz.

Én a jelen előadásban a diffusio tüneteményét akarom felhasználni arra, hogy e hypothesis-t a gázrészecskék mozgásáról mintegy próba alá vesse.

Erre szükséges megismerkedni a számítás eredményével, a különböző gázok részecskéinek sebességét illetőleg. Ha ezt átláttuk, akkor fogok egy kísérletet bemutatni, mely mintegy ellenőrző alapul tekinthető, arra nézve, vajjon áll-e a valóságban az, a mi föltevés gyanánt elfogadtatott.

Ezen hypothesis fölteszi, hogy minden gázalakú test véghetetlen kis részecskékből áll, melyek egymástól függetlenek és nagyságukhoz képest igen nagy távolságban vannak egymástól; továbbá azt, hogy az egyes részecskék bizonyos sebességű haladó mozgással bírnak és végre azt, hogy e legkisebb részecskék tökéletesen ruganyosak, azaz, hogy ha két részecske egymással összeütközik, vagy a falhoz ütődik, ugyanakkora sebességgel pattan vissza, mint a mekörával oda vágódott.

Hogy fogalmat alkothassunk a gázok részecskéinek mozgásáról, úgy képzelhetjük a dolgot, mintha egy edénybe, melynek falai ruganyosak, véghetetlen sok apró ruganyos teke volna téve. Gondoljuk meg, mi történik, ha ezen edény összerázatik, s ha minden teke, minden fal teljesen ruganyos? Ez esetben a mozgásba jött tekék egyenes irányban fogják folytatni útjokat mindaddig, míg az edény falához érkeznek: innen vissza fognak pattanni és ha nagyon számosságok a tekék, egymáshoz is fognak ütődni. Énnélfogva daczára annak, hogy eredetileg közös irányú mozgást kapnak, zilált irányokban szanaszét fognak mozogni. De minden egyes pillanatban minden tekének mozgási iránya egyenes vonal lesz.

Kérdés most, mi módon sikerült megállapítani az egyes gázokra nézve a mozgás sebességét?

Nincs szándékomban ezt nagy szabatossággal levezetni, csak képét iparkodandom adni, hogy miképp lehet ezt tenni.

Ismeretes, hogy midőn valamely test szabadon leesik, annál nagyobb ütést gyakorol azon testre, a melyre esik, mennél nagyobb a távolság a honnan leestett és mennél nagyobb tömegű az eső test. Így, általánosan ismert dolog, hogy diót néhány latos kalapáccsal fel lehet törni, ha azt magasabbról sújtjuk alá; míg ha gyengéden

ráhelyezünk egy sokkal nagyobb súlyt, ez saját nehézségével nem fogja a diót szét törhetni. Ebből is látható, hogy sebességénél fogva a kisebb teher hatása túlhaladja a nagyobbét.

Ismeretes továbbá, hogy a nyugvó golyó a legártalmatlanabb dolog; fegyverből kilöve: romboló hatású.

A gázok részecskéi, ha a folytonos mozgás következtében az edény falához ütköznek, nyomást gyakorolnak a falra. E nyomást feszélynek nevezzük. Ezt láthatóvá lehet tenni az által, hogy az edény egyik falát mozgékonytá teszszük.

Vegyünk egy U-alakú csövet üvegből, s töltsük meg folyadékkal úgy, hogy a folyadék a hosszabb nyílt ágban oly magasan álljon, mint a csappal elzárt ágban. Ha most kinyitom a csapot, s egy kis levegőt fúvok be, s az alatt zárom a csapot, azt tapasztaljuk, hogy a folyadék a nyílt ágban fölemelkedik. A folyadék ezen emelkedése a nyomás gyarapodásának tulajdonítandó, azon nyomás gyarapodásának, melyet a levegő részecskéi, ha zárt edényben foglaltatnak, a falra gyakorolnak. A nyomás ez esetben az által gyarapodott, hogy az edénybe fúvás által az ütköző részecskék számát szaporítottam.

A nyomásnak ugyanily gyarapodását (a folyadékoszlop emelkedését) veszem észre, ha az U-alakú cső zárt részében foglalt levegőt egy lámpával megmelegítem. Ez esetben a nyomás gyarapodása, az ütköző részecskék sebességének meleg általi növeléséből származott.

Látható tehát, hogy megmérhetjük azon nyomás nagyságát, melyet a gáz részecskéinek ütközése idéz elő. E végből csak a fölemelt folyadék magasságának megfelelő súlyt kell meghatározni.

Sőt a fölemelt folyadék oszlop magasságából és súlyából meg lehet itélni, hogy mily sebességgel történik a légrészecskék mozgása. Hogy ezt tehessük, szükséges tudnunk, hogy mily összefüggés létezik a részecskék e sebessége közt és azon hatásképesség közt melyet azok ütközés által előidéznek.

Itt a tapasztalatra hivatkozom:

Ha lövegből kilőtt golyók hatásképességét meg akarják határozni, azt akképp teszik, hogy egy nagyobb, ismert tömegű ingát állítanak fel és abba lövik a golyókat. Képzeljünk pl. egy 16 fontos ingát; ha ebbe golyót lövünk, az inga fel fog emelkedni bizonyos magasságra. Az inga emelkedésének nagyságából következtetést vonnak a golyó hatásképességére. S hogyha most kísérletileg puhatoljuk ki, hogy különféle tömegű golyóknál, mily sebesség kívánatik meg arra, hogy az ingát ugyanazon magasságra emeljék, azon eredményre jutunk, hogy ha pl. egy 16 fontos golyónál 1 ölnyi se-

besség volt szükséges ezen emelkedésre, — úgy egy másik golyónál, melynek tömege 4 lat, 2 öl sebesség kívántatik, hogy az ingát ugyanoly magasságra emelje; s ha a golyó csak egy latnyi, akkor 4 öl sebességre van szükség. Látható tehát, hogy egyrészt a golyók tömege, másrészt pedig a sebesség van az inga emelkedésére befolyással. És hogy ha most ezen sebességeket, melyek ölekben vannak kifejezve, önmagukkal, azután meg a tömeggel szorozzuk, mindhárom esetben egyenlő szorzatot kapunk, t. i. 16-ot. — Látható ennélfogva, hogy két különféle tömegű és különféle sebességű test ugyanazon hatást hozza elő, mihelyt a sebességek és a tömegek oly arányban vannak, mint azt a főbbi számok kifejezik. S így ha azt tudom, hogy e három golyó, melyeknek tömege 16, 4 és 1 lat mindenkor ugyanazon magasságra emelik az ingát, — viszont következtethetem, hogy ezen golyók sebessége 1 öl, 2 öl és 4 öl.

Ezeket előre kellett bocsátanom, hogy felfoghassuk, mi módon sikerült a gázok részecskéinek mozgási sebességét kiszámítani.

Ha 11 köbcentiméter élenyt (oxygént), melynek súlya 16 milligr., egy üvegedényben higanynyal zárunk el, meghatározhatjuk, mily súlyu higanyoszlopot képes az egyensúlyban tartani. Egyenlő körülmények közt 11 köbcentiméter könnyylég, melynek súlya csak egy milligramm, éppen akkora súlyu higanyoszlopot képes egyensúlyban tartani. Ha azon elvet alkalmazzuk, melyet az előbb kifejtettem, határozottan azon következtetésre jövünk, hogy az éleny vagy könny részecskék az ütközés által oly nyomást gyakorolnak, mely egy bizonyos súlyu higanyoszlopot egyensúlyban képes tartani. Tehát analóg viszonyok fordulnak elő, mint a kilőtt golyónál. A golyót képviselik az éleny és könny kis részecskéi, melyek folyvást ütköznek; az ingát pedig képviseli a higany.

Valamint az inga és a golyók súlyából következtetést lehet vonni a kilőtt golyók sebességére, úgy itt meg a higanyoszlop, továbbá az éleny és könny súlyából a részecskék mozgásának sebességére lehet következtetni. Clausius, hirneves természetbuvár, volt az, ki e sebességet kiszámította. Számításaiból az derült ki, hogy az élenyrészecskéknél a sebesség oly nagy, hogy azok egy másodperc alatt 461 meter, azaz k. b. 1500 láb, utat futnak be.

A főbbiek szerint 1 milligramm könny éppen akkora súlyu higanyoszlopot tart egyensúlyban, mint 16 milligramm éleny. Innét már előre beláthatjuk, hogy ha azon hypothesis helyes, melyet a gázok részecskéinek mozgásáról kifejtettünk, a könnyben gyorsabban kell a részecskéknek mozogni. Láttuk, hogy ha a golyó 16 latot nyomott, akkor csak 1 öl sebességgel kellett birnia; ha pedig 1 latot nyomott, 4-szer akkora sebességre volt szüksége.



Clausius számítása szerint a könenyre nézve a sebesség egy másodpercz alatt 1844 méter, vagyis körülbelül 6000 láb. Ez négyszer akkora sebesség mint az élenynél. Ennélfogva tudjuk, hogy a könenyrészecskék 4-szer akkora sebességgel mozognak, mint az élenyéi. Ez a hypothesis szükségképpeni következménye.

Kérdés: a tapasztalás miként egyezik meg a hypothesis e következményével?

Ezt ellenőrizni számtalanféleképpen lehet. Én itt csupán a diffusio tünetenyére akarom ezt alkalmazni, és különösen a gázok diffúziójának tűzpróbáján keresztül bocsátani a hypothesis következményét.

A gázok egymásba ömlése nem csupán akkor történik, hogy ha közvetlen érintkezésben vannak, hanem azon esetben is, ha likacsos fallal vannak egymástól elválasztva, mint például vékony gipsz-lappal, vagy égett agyaglemezzel. A gáz részecskéi t. i. oly véghetetlen finomak, hogy e testek likacsai sokkal nagyobbak, hogy sem azokon magukat kényelmesen át ne fűrhatnák.

És ennélfogva, hogy ha csakugyan áll az, hogy a könenynek részecskéi 4-szer oly gyorsan mozognak, mint az élenyéi, akkor ez alkalmas kísérlettel észre is vehető.

Graham volt az, ki e kérdést szabatosan tanulmányozta és azon eredményre jött, mely szerint a kérdéses hypothesis a tapasztalattal megegyez. Később Bunsen e kísérleteket ismételte és eltérő eredményeket kapott; de utóbb kiderült, hogy ez azért történt, mert nem elegendő vékony gipszfalat használt. Néhány évvel ezelőtt Graham újlag ismételte e kísérleteket és nagyon vékony graphytlemezeket használt. E kísérletek minden kétségen kívül helyezték, hogy e sebességnek viszonyai megfelelnek a köneny és az éleny részecskéik hypothetikus mozgási sebességének.

Hogy ezen kísérletet bemutathassam és különösen, hogy ezt tisztán felfoghassuk, egy előleges kísérletet fogok tenni.

E csőben, mely felül csappal van ellátva és alúl nyitott végével higanyba merül, a higany aszerint emelkedik vagy süllyed, a mint a kinyitott csapon át levegőt szívok ki, vagy fúvok be, azaz a benne foglalt légrészecskék számát fogyasztom vagy szaporítom.

Ennél fogva tehát, ha valamely edényben a főnebbi körülmények közt gáz van bezárva, és a folyadék-oszlop magassága emelkedik — föltéve hogy a hőmérsék nem változott -- azt kell következtetnünk, hogy a gázzészecskék száma kisebbedett.

Világos dolog, hogy ha a köneny- és élenyrészecskék oly nagyon eltérő gyorsasággal mozognak, és mi azokat likacsos válasz-

falakon át hozzuk érintkezésbe: változásoknak kell előállni és ezeket láthatókká is lehet tenni.

Ennek bebizonyítására szolgál a következő kísérlet:

Egy üveg cső, melyhez felül kaucsuk-cső segítségével, gipszlemezzel zárt tölcsér van erősítve, alsó végével színes folyadékban áll. Ha e tölcséres csövet könnygázzal megtöltöm és most a gipszfalat takaró üveglemezt eltávolítom, — miután a könny részecskéi 4-szer oly gyorsan mozognak, mint az élenyi: ennek következménye az lesz, hogy ugyanazon idő alatt ezen válaszfalon kifelé 4-szer annyi könnyrészecske fog kiemelkedni, mint a mennyi a levegő részecskéiből befelé képes menni. Ennek legközelebbi következménye az, hogy a gázfeszély benn kisebb lesz, mint eredetileg volt, és a folyadék felemelkedik a csőben, mint íme a kísérlet mutatja.

Ezen kísérletre nézve nagyon könnyen azon ellenvetést tehetné valaki, hogy tulajdonképp ezen finom nyílásokon a könny könnyűségénél fogva emelkedik ki, és ez okozza, hogy a folyadék felszáll. Azonban hogy ez nem egészen tartható ellenvetés, az által mutatatom meg, hogy e tölcsér gipszfallal zárt száját egyszerűen lefelé fordítom és akkor a diffúzió tüneténe szintén elő fog állni.

Ezen kísérletek tehát kétségen kívül helyezik, hogy a gázok részecskéi mozognak és pedig oly értelemben, amint említettett. Graham volt az első, ki szabatosan kiszámította azon könny-mennyiséget, mely kimegy, és hogy ugyan azon idő alatt mennyiszor több könny megy ki, mint éleny bejő. S kiderült, hogy 4-szer annyi könny megy ki, mint a mennyi éleny bejő. Más gázokra nézve is analóg eredményeket talált, úgy hogy kételkedni nem lehet, hogy a gázok diffúziójának oka nem egyéb, mint részecskéiknek sajátoszerű mozgása.

Ezen törvény, melyet Graham megalapított, „*Graham-féle diffúzió törvény*” nevezet alatt ismeretes.

Miután minden oldalról iparkodtam e kérdést megvilágítani, hátra van, hogy szabatosan fogalmat adjak arról, miképp kell elképzelnünk a gázokat, melyek valamely edénybe be vannak zárva? Mint láttuk, oly tekék halmazának kell azokat tekinteni, melyek mozognak, s egymáshoz és az edény falához ütköznek. Ha megfontoljuk, mily rendkívüli sebességgel történik ez, — könnyű belátni, hogy nagy nyomást kell az edény falaira gyakorolniok. Ha a levegőben tartózkodunk, folyvást ki vagyunk téve ezen ütéseknek, melyek a hőmérsékkel még gyarapodnak; s daczára ennek, nem tűnik elő a hatás; mert a részecskék oly véghetetlen csekélyek, hogy azok nagyságát szabatossággal megállapítani még eddig nem sikerült. Hozzávető számítások azonban már eddig is történtek. Többek közt

Thomson határozta meg az egyes részecskék nagyságát; de ez számbeli érték által kifejezve lehetetlen elképzelnünk; mert e számítások azt mutatják, hogy a gáznemű testek részecskéi oly csekélyek, hogy átmérőjük legfeljebb  $\frac{1}{800000000}$  centiméter.

A mint látjuk, hasztalan fáradság lenne e csekélységet elképzelni akarni. Hogy mégis némi fogalmat szerezhessünk magunknak e kicsinységről, képzeljük, hogy egy borsó nagyságú test akkorára növekedik, mint a földteke. Ha a gázzészecskék ezen arányban növekednének: akkor ezek csak oly nagyok lennének mint egy kis labda.

Mind ez ellen azon ellenvetést lehetne tenni, hogy miért terjed a szag oly lassan, ha e részecskék oly gyorsan mozognak? Ha megfontoljuk, mily véghetetlen nagy számmal kell e részecskéknek jelen lenniök; s továbbá azt is megfontoljuk, hogy a szabad mozgás közöttük akadályozva van: könnyű belátni, hogy e mozgás nem történhetik messzire egyenes vonalban; mert az irány az ütközés által folyvást változik. Úgy kell képzelniük a légnemű testeket, mint egy nagy mén-, vagy szunyog-csoportot, melyben az egyesek folytonosan mozognak és ez által egymást kölcsönösen akadályozzák. Ha azonban a gázt légmentes térbe viszzük át, rendkívüli gyorsasággal fog e szétterjedés történni; mert nem lesz semmi által akadályozva.

Ezek azok, miket a légnemű testek láthatlan részecskéinek mozgásáról meg akartam ismertetni. Hátra van még, hogy e sajátos mozgásnak gyakorlati alkalmazásáról tegyek némi megjegyzést. Nem szándékom annak egész jelentőségét tüzetesen tárgyalni; csupán egyes, a közéletben nagy fontosságú jelenségek értelmezésére nézve akarom figyelmöket kikeríteni.

Ismeretes, hogy a nedves lakások az egészségre nagy mértékben károsak. Ha ennek okát keressük: legközelebb a diffusionalis viszonyokban találjuk. Mert az épületek falai, ha jó anyagból vannak készítve, mind oly anyagúak, melyek nagymértékben likacsosak, pl. az égetett téglák, de különösen a faltapas, melyeken keresztül a legnagyobb könnyűséggel járhatnak át a gázok.

Ezt Pettenkofer kísérlete mutatja meg leginkább.

Itt van egy darab tégl, mely vaskeretbe légmentesen van foglalva.

E keret átellenes oldalain két nyílás van, melyek csak a téglalikacsai által vannak összeköttetésben. Ha az egyik nyíláson világító gázt vezetek be, és a másik oldal-nyíláshoz egy lángot közelítek, a téglán átömlő gáz meggyúlad.



Egészen másképp áll azonban a dolog, hogy ha megnedvesített téglát alkalmazok. Itt nem fog keresztül menni semmi gáz.

És ebből magyarázhatjuk meg a nedves lakás kártékonyágát. Tudjuk, hogy az élet fenntartására szükséges egy bizonyos mennyiségű friss levegő, melyet, ha a lélegzés folyamata által megromlott, az egészség megóvása végett, csakhamar meg kell újítanunk. Ez a száraz lakásoknál könnyűséggel történhetik, a mennyiben az ártalmas gázok diffusio folytán a likacsokon kimennek, a friss levegő pedig beömlik. Ily helyeken a tartózkodás nem kártékony; azonban oly lakásoknál, melyek nedvesek, mind ezen ártalmas gázok benn maradnak a helyiségben és mérgezést idéznek elő.

Ugyancsak még egy szellemdús gyakorlati alkalmazását látjuk a diffusio elméletének az Amsell-féle készüléknél.

Ismeretes, hogy ha valamely térben gyűlékony gáz gyűl össze, az felrobban és ez már számtalan szerencsétlenséget okozott, különösen a kőszén-bányákban.

Amsell, angol mérnök, volt az, ki e veszély elhárítására a diffusio törvényét használta föl, oly készüléket alkalmazván, mely a veszélyre előre figyelmezteti a bányamunkásokat.

A készülék következő:

Egy U-alakú üvegcső, mely egyik széles végén felül gipszfallal van ellátva, másik ága vékony csőben végződik. Az egész, bizonyos magasságig higanynyal van megtöltve. A vékony csőbe két platin-huzal van bevezetve, melyek közül egyik beleér a higanyba, a másik pedig igen közel van helyezve annak felszínéhez. E két huzal villamos csengettyűvel van kapcsolatban és ha a platin-huzalhoz a higany odaér, a csengettyű lármát üt; — ez pedig mindig előáll, mihelyt valamely gáz fejlik ki közelében, mely nagyobb gyorsasággal hat át a gipszfalon, mint a levegő.

THAN KÁROLY.

## A DOBSINAI JÉGBARLANG.

Az épp oly ipardús mint természeti szépségekben bővelkedő Göllnicz völgye, nem messze eredetétől, az úgynevezett „éles kőnél“ rövid, tágas mellékvölgygyé öblösödik a dobsinai határban. Az innen fölemelkedő hegy északi oldalán mintegy 50—60 ölnyre a völgy talpa fölött van egy sziklával övedzett s részben omladékaival fedett, körülbelül 50 négyszögöl területű üst, melyből feltűnő hideg lég-

áram ömlik. Az üst legmélyebb pontja télen nyáron jeget tartalmaz, s meredek hasadékbá vezet. Ezen jéglyuk emberemlékezet óta ismeretes, de tudományos czélból mindeddig senkisé is bocsátkozott belé; — egyes félénk kísérletek pedig, éppen félénkségök miatt, eredmény nélkül maradtak.

1870 nyarán Ruffiny Jenő, végzett bányászakademiкус, más két fiatal emberrel együtt, miután puskáik tompán és soká hangzó viszhangja által nagyobb üregek jelenlétéről meggyőződtek, eltökélték magukat a lyuk vizsgálatához fogni. Egy erős fogantyú, néhány hosszú, vastag kötél s több létra beszerzése után, június 15-én Ruffiny bányamécsével legelőször s nem életveszély nélkül bocsátkozott alá a kötélen az ismeretlen sötét és jéghideg mélységbe. Mihelyest talpra állhatott, két vállalkozó társa s én követtük. — A szemet kapráztató látvány a szó szoros értelmében elvakított bennünket. Az ember által még sohasem taposott csarnok falai ezerszeres csillámlással fogadták a gyertya világát, s minden egyes szavunkra tompa, ünnepélyes hangon válaszoltak.

A barlang szája északnak fekszik 2684 lábnyira a tenger színe fölött; iránya keletnek terjed. A barlang maga a jég által képezett két emelethől (etage) áll. A bejárástól kelet felé a barlang 6 ölnyire, 45 foknyi szöglet alatt hajlik, mire a felső emeletbe jutunk, mely eleintén kissé lejtős, tovább pedig körülbelöl 500 négysz. öl terjedelmü sík tért képez. Keleti irányában a barlang 60 öl hosszú, s itt egy sziklaomladékból álló hegy által el van zárva. A barlang alja tiszta jég, mely többnyire tükörsima és gyönyörű átlátszó, imitt amott buborékos, egyes üreges helyek fölött tompán viszhangozó. Teteje nem egyenlő magasságú, de a boltozat, mely 4—5 söt több ölnyire is ér, részint kopasz mészsík, részint gyémántszerűen csillogó jégkristályokkal van fedve. E kristályok a kijárástól sűrűbbek, s ott az oldalfalakat is fedik; a fenyvesek pedig erős jégzuzmarához hasonlítanak. Átalán véve itt a sokféle jégképződés legkülönbözőbb alakjai lelhetők egymás mellett: tömör oszlopok és üres hengerek, melyek 4—5 öl magassággal s ugyanannyi kerülettel bírnak, mintegy orgonasípkokból összerakott oszlopok, megfagyott vizzuhatok, kagylószerűen kinyalva, óriás kardforma jégcsapok, kárpitos függönyök, spanyolfalak, kúposzlopok. Egy kristálytisza, gyönyörű képletekkel fedett jégoszlop három részre hasított a felülről csepegő víz által, mely alúl vízmedenczét képez, honnan azután a víz a jégtömegben egészen négy lábnyi mély, de csak keskeny kifolyási medret készít magának.

A bejárástól délfelé tartva a jégalp 55 foknyi szöglet alatt esik, s itt az egész jéghegy magassága szerint 145 a jégben meg-



erősített lépcsőn le kell menni, hogy az alsó emelet aljára érjünk. Ezen jéghegy hatalmasága nagyszerű, miután magasságát, úgy észak- mint dél- és keletfelé 15 ölnyre lehet mérni. E hatalmas jégfal képezi az alsó emelet északi határát s terjed egészen annak keleti végéig, melynek irányában mindinkább meredekebb lesz, míg végre 8 ölnyi magas függőleges állást vesz föl. Maga a jég tiszta, üvegszerűen átlátszó, függőleges lapján a vízből leülepedett finom mészpor által egymástól világosan elválasztva felismerhetni annak egyes képződési szakait, hasonlóképp mint a fatörzs évgyűrűit. Keletre az alsó emelet egy kis odú-formán kitérő jéghasadék által van határolva, melynek egyik fala ábrándosan mintegy titokszelő bűbájjal van fölékesítve. E gyönyörű helyet, mely csendes elmélkedésre látszik teremtenie lenni, igen találóan *kápolnának* nevezték el. — Az alsó emelet alja és teteje erősen esik délfele, az első nincs fedve jéggel, de be van szórva, általános barlangomlás következtében, sziklaomladékokkal, a melyek között egyes lyukak több ölnyre levezetnek. Itt a sziklák között találhatni néhol csepegőkő képleteket egyes egy vagy több láb magas jépcsapokat, mint a földből kinőtt kúpokot vagy kis jéglemezeket a sivatag oázához hasonlólag. — Még lejjebb, a hol nyáron igen erősen csepeg, sok vízhozta mészpor van, a melyben eltévedt állatkák csontjai találhatók.

Eddigi észleléseim szerint, múlt nyáron a jég az egyenes és mélyebben fekvő helyeken 1—2 hüvelyknyire vízzel volt borítva; télen pedig tükörsima s tökéletes száraz, finom hegyi liszttel (mészporról) behintve. A jégbe vágott lépcsők tele lévén fagyva, azokat újra ki kellett vágatni. Télen minden oszlop tömörebb, a kút pedig be van fagyva.

A hőmérsék következő volt :

1870	aug.	14-én	kívül	+ 22.5° C.	belül	+ 5° C.
"	"	31-én	"	+ 13.75° C.	"	+ 3.75° C.
"	okt.	8-án	"	+ 11.25° C.	"	+ 0.6° C.
"	decz.	23-án	"	— 25° C.	"	— 8.75° C.
1871	jan.	4-én	"	— 21.25° C.	"	— 6.2° C.
"	febr.	18-án	"	0° C.	"	— 4.4° C.
"	máj.	27-én	"	+ 18.1° C.	"	+ 3.75° C.

A külső hőmérséknek tehát lényeges befolyása van ugyan a barlang hőmérsékére, de csak bizonyos korlátolt háttárig. Itt a legnagyobb hőmérsék + 5 C. fok volt augusztusban, a legalacsonyabb — 8.75 C. fok decemberben; a hőmérséki ingadozás tehát csak 13—14 fok. A barlang ennél fogva télen hidegebb, nyáron melegebb, s az általános néphit, mely ilyen helyekről mindenütt az ellenkezőt állítja, onnan magyarázható, hogy a barlang hőmérsékét

nem önön magával, hanem a különféle évszakokban az ezidőbeli külső hőmérsékkel hasonlítják össze.

Hogy ilyen hőmérsék mellett szerves élet nem igen tenyészhetik, az könnyen belátható. Az eddig talált állati csontok (két kis ragadozó, valószínűleg nyest koponyája, egy lepke, két jégbe fagyott denevér, ezenkívül sok hosszú és vékony denevércsontocska) mindenestre csak idetévedt s szerencsétlenül járt állatkák maradványai. Élő állatok közül két denevért találtam, melyek éppen téli almukhoz tettek előkészületeket.

A barlang harmadkori mészhegységben van, s hogy az egykoron még sokkal nagyobb volt, bizonyítja azon körülmény, hogy a bejárasi üsttől néhány száz lépésnyire kelet felé egy körülbelül 6 holdnyi erdőterületet elfoglaló, több ölnyi magas, függőleges sziklafalakkal övedzett beszakadás látható, melynek sziklaomladékai a barlangban hegyet képezvén, az előnyomulást kelet felé elzárják. A barlang jegét (forrás vagy patak seholsem lévén) csak a külső víz táplálja, s az évgyűrűkről következtetve, az folytonos növekedésben van. — A hasadékszerű torkolat meredek lejárással a jégbarlangok képződésénél lényeges feltételnek látszik lenni, de, hogy mely fizikai és geológiai mozzanatok kiváló közreműködésével, mikor és hogyan keletkezett az első jég, az a tudományra nézve nagy érdekességgel bír ugyan, de a fölött hypothesiseket alkotni, fejtegetésekbe bocsátkozni, avatottabb s inkább szakértői tollra bízom.

Elismerésül a barlang fölfedezője nevére Ruffiny-barlangnak kereszteltetett, s ezen neve valószínűleg meg is marad vidékünkön. Távolabbi körökre nézve a legismertebb elnevezés: *dobsinai jégbarlang*, miután dobsinai területen fekszik. Gömöri jégbarlang nem lehet a neve, mert Sziliczén is van egy jégbarlang, ámbár ennél kisebbszerű; sztraczenai sem, mivel nem Sztraczenán, hanem a Göllnitz völgyben fekszik, mely azonban maga hosszúra nyúló s nagy terjedelmű, tehát a helyet jellemző elnevezésre nem alkalmas. — Dobsina község gondoskodása folytán a barlang jelenleg oly állapotban van, hogy nagyobbbrészt nők is veszély nélkül meglátogathatják. E barlang rövid idő múlva bizonyára nemcsak e vidék látogatott kirándulási helye lesz, s nemcsak Dobsina geológiai érdekességét fogja a szakember előtt is egy új kecsccsel ellátni, hanem mint nagyszerűségre és szépségre egyedüli s gyönyörű természeti jelenség, országos érdekekkel bírand, melyet a messze földről való kékjutazók is örömet fognak meglátogatni \*).

FEHÉR NÁNDOR.

\*) Ez érdekes barlangot legközelebbi füzetünk egyikében rajzban is szándékozunk bemutatni, melynek elkészítésére a jelen cikk t. szerzőjét kértük fel.

Szerk.

## SIR WILLIAM THOMSON ELNÖKI MEGNYITÓ BESZÉDE.

(Tartatott a „*British Association*“ 1871. évi nagygyűlésén Edinburgban.)

Sir W. Thomson meglemekezett mindenekelőtt Sir David Brewsterről, a British Association alapítójáról, Vernon Harcourtról, ezen egyesület törvényhozójáról, Robison-, Johnston- és Forbes-ról, a legelső és leghőbb pártolókról, a két Herschelről, apáról és fiúról, a britt tudományos hírnév gazdag tárházának „*praesidium et dulce decus*“-áról; azután áttért a fontosabb szolgálatok méltatására, melyeket a British Assotiation a tudománynak tett: szólt a kewi meteorológiai és földdelejességi észleldéről, Sabine dolgozatairól a földdelejességet illetőleg, kiemelte Cayley jelentését az elméleti moztan haladásairól, mellékesen megérintette a németországi laboratoriumok befolyását a tudomány előbbre vitelére, a német *Jahresbericht*-ek és *Fortschritte der Physik* hasznát, s az e nemű angol vállalatok hiányát. Ki fejti, mily kívánatos lenne, hogy ily évkönyvek, melyek a tudomány legújabb haladásait vázlatosan összefoglalnák, a némettől függetlenül angol nyelven is jelenének meg. Úgy hiszi, hogy egy „*British Year-Book of Science*“ létesítése oly vállalat, mely méltó lenne arra, hogy a British Association e téren is érvényesítse hatalmas befolyását. Azután így folytatja:

A természettudományok némely ágaiban történt újabb haladások közül csak azokat emelem ki, melyek a legnevezetesebbek gyanánt tűntek elémbé.

A pontos és finom méregetés, laikus felfogás szerint, nem látszik oly magasztos és nemes munkának, mint az új után való kutatás. Pedig a tudománynak majd minden nagy fölfedezése csakis a pontos mérésnek és a számbeli eredmények aprólékos bírálgatásában kifejlett türelmes munkának a jutalma. Közönségesen úgy képzelik Newton legnagyobb fölfedezését, hogy a nehézkes elmélet egyszerre csak megvillant az agyában, s a fölfedezés ezzel készen volt. Holott Newton csak azután, midőn a gyakorlati csillagászok bámulatos erőfeszítései folytán már ő előtte halomra gyűlt eredményeket egybe vetette, és azokra sok hosszadalmas matematikai számíthatást fektetett, csak azután bizonyította be az erőket, melyek a bolygókat a nap felé hajtják, azután határozta meg ezen erők nagyságát, azután fedezte fel, hogy a távolságnak ugyan ezt a törvényét követi az az erő is, mely a holdat a föld felé hajtja. És alkalmasint *csak ezután* jött a gravitatio egyetemességének eszméjére. Midőn azonban megkísérlette a holdra működő erő nagyságát összehasonlítani azon nehézkesési erő nagyságával, mely a holddal egyenlő tömegű testre a földszinén gyakoroltatnék, az eredmény nem vágott össze a fölfedezett törvény követelményével. Évek

múltak s nem tette közzé fölfedezését, mert még nem volt vele készen. Beszélük, hogy a Royal Society egyik gyűlésén lévén, Picard geodetikus méréséről hallott egy felolvasást, mely a föld félátmérőjének korábban elfogadott értékét lényegesen megigazította. Ez kellett Newtonnak. Haza ment az eredménnyel és megint elővette a régi számításokat; de annyira fel volt izgatva, hogy az arithmetikai műveletek végrehajtását egyik barátjára kellett bízni. *Ekkor* (nem pedig kertben ülve, mikor almát látott leesni) győződött meg arról, hogy a nehézkedés tartja a holdat pályájában.

Faraday fölfedezése, a fajlagos indító képességről, mely egy új philosophiát, a távhatás mellőzésére törekvő philosophiát, avatott föl, az erők finom és pontos mérésének eredménye.

A Joule-féle hő-moztani törvénynek, az elektro-chemia, elektromagnetismus és a gázok rugalmassága körébe vágó fölfedezése a hőmérésnek oly finomságán alapult, melyet sokan az akkori legkitünőbb vegyészek közül lehetetlennek tartottak volna.

Andrews fölfedezését a légnemű és cseppfolyó halmaz-állapotok közötti folytonosságról az által érte el, hogy évek hosszú során, gondosan és pontosan oly tünetényeket méregetett, melyek szabad szemmel alig észlelhetők.

Nagy szolgálatot tett a British Assonciation a tudománynak, hogy a pontos mérést különféle irányban előmozdította. A földdele-jesség körébe akkor hatolt be az exact tudomány, mikor Gauss módszereket talált, a delejerősséget absolut mértékben megadni. Előbb már szólottam a British Association azon nagy érdeméről, hogy e fölfedezés alkalmazását a világ minden részében meghonosította. Gauss társa, Weber kiterjesztette az absolut mérték alkalmazását a villanyáramokra is, — a villanyvezetők ellenállására és a galván-elemek villanyindító erejére. Ő mutatta meg az elektrosztatikus és elektro-magnetikus egységek összefüggését absolut mértékben, ő tette azt a szép felfedezést, hogy valamint az ellenállás elektromagnetikus mértékben, épp úgy a vezető képesség elektrosztatikus mértékben, mindakettő sebességet jelent. Weber sok fáradságos kísérletet is tett, megmérni egyazon vezetőben azt a sebességet, mely elektrosztatikus mértékben a vezető képességgel, elektromagnetikus mértékben pedig az ellenállással egyenlő. Maxwell, azon útra lépve, melynek Faraday volt a megnyitója, fölfedezte, hogy e sebesség physikailag összefügg a fény sebességével, és hogy bizonyos hypothesis mellett, mely hypothesis a ruganyos közegre vonatkozik, teljesen egyenlő is lehet a fény sebességével. Weber mérése megközelítőleg igazolja ezen egyenlőséget, és a tudományban mint valódi *monumentum aere perennius* kétszeresen híres, mint-

hogy ez indította meg e nagyszerű elméletet, s minthogy ez szolgáltatotta az első mennyileges bizonyosságot az anyagnak azon rejtett tulajdonaira nézve, melyektől a villanyosság és fény közti viszony függ. \*) A Weberféle válságos sebesség \*\*) újramérése Maxwell új terve szerint, és a fény sebességének Foucault által tett lényeges kiigazítása, mit csillagászati észlelet is igazol, még teljesebb összevágásra látszik mutatni. A Weberféle válságos sebesség lehető pontos meghatározása éppen most képezi az Association villanymérési bizottságának egyik főfeladatát; és így még igen korai lenne, a fellelt elmélkednem, hogy vajjon mennyire vághat össze ez a sebesség a fény sebességével. Megjegyzésre méltó példát nyújt ez arra nézve, hogy a tudomány, még legmagasabb spekulációiban is, megnyit nyer viszonzásul azon jótéteményekért, melyekkel az alkalmazott tudomány az ember társadalmi és anyagi jólétét előmozdítja. Azokat, kik az eredeti atlanti távirdában pénzüket veszélyeztették és elvesztették, bizonyára ösztönözte és támogatta a vállalat nagyszerűségének és a sikeréből származandó, világra szóló jótéteményeknek érzete; és bizonyára hatott rájuk a nekik jutott tudományos feladat szépsége is: de aligha gondoltak arra, hogy közvetlenül az ő munkájuk lesz az, mely Faradaynek egy rég elfelejtett és hitelvesztett fundamentalis villanyossági kísérletét a tudományos világ előtt fel fogja világosítani, és aligha gondoltak arra, hogy akkor, midőn a British Association segélyét felhívták, hogy szolgáltatson az ő elektrikusaiknak módszereket az abszolút mérésre (amit ők szükségesnek találtak költségeik lehető nagymértvű kárpótlására és a szerencsétlenséget okozó huzal hibáinak földelésére és mellőzésére), hogy akkor ők fogják megvetni a pontos villanymérésnek alapját a világ minden tudományos laboratóriumában, és hogy ők fogják megnyitni a buvárlatnak azt a pályáját, mely ma már kiterjeszti ágait a természettan legmagasabb régióiba és legfinomabb éterébe. Legyen a British Association sokáig ily kötelek és közegek a tudomány és a világ között, a kölcsönös jó szolgálatok kicserélésére.

Az anyag tömecs-elméletében eddigelé legnagyobb eredmény a gázok moztani elmélete, melyet már Lucretius vázolt, Bernoulli-Dániel végleg megállapított, Herapath tovább fejlesztett, Joule való

\*) Thomson itt igazságtalanságot követ el, midőn Kirchhoffot e helyütt meg sem említi; pedig maga Weber így szól az Elektro-dynamische Maassbestimmungen 622-ik lapján: „Diese Geschwindigkeiten hat schon Kirchhoff für die Fortpflanzung elektrischer Wellen gefunden und bemerkt, dass ihr Werth von 41950 Meilen in einer Sekunde sehr nahe dem der Geschwindigkeit des Lichtes im leeren Raume gleichkommt.“ Sz. K.

\*\*) Azt, amit Thomson e helyen válságos sebességnek (critical velocity) nevez, Weber „a haladási sebességek határértéke“ névvel jelöli. Sz. K.

sággá emelt, Clausius és Maxwell mai befejezett állapotára segített. Joule képes volt a melegnek általa talált moztani egyenértékéből és a gázok sűrítésekor fejlődő melegségből hozzávetőleg megbecsülni a gáztömecek közép-sebességét; nevezetesen a hydrogén másodpercenkénti sebességét  $15^{\circ}\text{C}$ -nál 1897 méterre, a fagypontnál pedig 1845 méterre becsülte. Clausius pontosan számba vette a tömecek egymáshoz való ütődéseit és az atom-egyed viszonylagos mozgásának erélyét is. Meghatározta az összefüggést átmérőik, adott térben levő számuk és egyik ütközéstől a másikig leírt közép-úthossz között, s ezzel megvetette az alapot az atomok abszolút nagyságának megbecsülésére, mire még később visszatértek. Megmagyarázta a gázok diffusiojának lassúságát a tömecek kölcsönös összekocczanásaiból s ezzel megvetette az alapot a' folyadékok diffusiojának tökéletes elméletéhez, a mi előbb megoldhatlan rejtély volt. Maxwell mélyreható szelleme számításba vette a nyúlósságot és hővezetést is, és így kiegészítette a moztani magyarázatot a gázok minden ismert tulajdonságára, kivéve villanyos ellenállásukat és gyarlóságukat a villanyos erő iránt.

A tizenkilencedik század előtt ily kimerítő tömece elméletet még elképzelni sem igen lehetett volna. Bár mennyire ki is van már kerekítve és jól fölmérve a tömece elmélet jelenlegi területe, mégis csak egy része ez ama nagy térképnek, melyen egykor az összes természettudomány képviselve lesz, az anyagnak minden tulajdonságát moztani viszonyba fűzven az egészhez. Jelenlegi kilátásunk, hogy e térképet nemsokára ki fogjuk egészíthetni, az atomok fölvételén alapul. Ámde a gondolkodás véglegesen bele nem fog nyugodhatni abba, hogy a hőt, fényt, rugalmasságot, diffusiot, villanyosságot, delejességet a légnemű, cseppfolyó és szilárd testekben megmagyaráztuk és ugyanezen három halmazállapot egymáshoz való viszonyát egy rakás atom statistikájában leírtuk, ha magának az atomnak minden tulajdonsága csak pusztá föltevés. Ha majd az elmélet, melyet Clausius és Maxwell munkái fölavattak, tökéletes leend, akkor lép eléink még csak az igazi nagy feladat: mi az atom belső mechanismusa?

E kérdésre válaszolva, nem csak az atomok rugalmasságát kell majd megmagyarázni, a melynek következtében az atom, Stokes fölfedezése szerint, egyenletes időszakokban rezgő test, hanem meg kell magyarázni a vegy-rokonságot és a különböző vegyelemek minőleges különbségét is, a mi ma egy-egy rejtély mindenik. Helmholtz derék elmélete az összenyomhatlan, surlódás nélküli folyadékokban történő sodródásokról, úgy látszik, útmutató lesz, merre kell keresni az atomok tulajdonságainak teljes magyarázatát, keresztül

vívén Lucretius nagyszerű conceptióját, „ki nem tesz föl sem finom étert, sem elemi különbségeket, tüzes, vizes, könnyű vagy nehéz tulajdonságokkal; nem állítja a fényt valaminek, a tüzet meg más valaminek, a villanyosságot folyadéknak, a delejességet éltető principiumnak; hanem mindezen tüneményeket pusztán az egyszerű anyag tulajdonságainak vallja.“ Ezen idézetet a North British Review 1868 márcziusi füzetében megjelent gyönyörű czikkből veszem át, melyben a régikori és a mai atóm-elméletek rendkívül érdekesen és tanúságosan össze vannak állítva. Engedjék meg, hadd olvassak föl e czikkből még egy rövid helyet, hol az atóm-elmélet mai vonásai kitűnően íratnak le: „A chemiai atóm, mely már maga egy egész complicált kis világ, igen valószínű hogy létezik, és a Lucretius-féle atóm-leírása csodálatosan megegyez vele. Nem vagyunk egészen remény nélkül, hogy minden egyes atóm valódi súlya — és nemcsak viszonylagos súlya — egykoron ismeretes lesz, valamint az atómok száma is, mely bizonyos anyagnak adott térfogatában foglaltatik; hogy minden egyes atóm részeinek alakja, mozgása és távközei kiszámíthatók; hogy azon mozgásaik, melyek a meleget, villanyosságot és a fényt létesítik, mértani idomok által előtűntethetők; és hogy a közöttük létező és talán őket alkotó medium lényeges sajátosságai kipuhathatók lesznek. Ekkor majd a planeták mozgását és a sphaerák zenéjét egy darabig el fogják hanyagolni, hámulva a tömkeleget, melyben a parányi atómok száguldanak.“

Épp az időtájt, amint ez megjelent, az előlegezett eredmények egynémelyikét már részben el is érték. Loschmidt, Bécsben, s tőle függetlenül, csak hogy valamivel később, Stoney, Angliában, megmutatták, hogyan lehet a Clausius- és Maxwell-féle gáz-elméletből bizonyos adott térben levő atómok számának felső határát levezetni. Nem ismerve — fájdalom -- a Loschmidt és Stoney által talált eredményeket, én is közöltem egy értekezést az *atómok nagyságáról*, melyben ugyanazon alapon hasonló becsléseket tettem. A prioritási kérdések azonban, bármily érdekesek legyenek is az illető személyekre, jelentéktelenné válnak a természet titkainak földerítéséből származó nyereség mellett. Három egymástól független vizsgálódásnak összeegyeztése a jelen esetben nyomós érv azon felfogás ellen, amint ekkoráig az atómok méreteit közönségesen képzeltek. Vegyészek és más természetbuvárok megszokták az atómok keménységének és oszthatlanságának kérdését azzal tenni el a láb alól, hogy végtelenül kicsinyeknek és végtelenül nagy számúaknak mondják őket. Most azonban már nem szabad többé az atómot, mint Boscovich, bűvös pontnak tartani, mely föl van ruházva tehetetlenséggel és melynek az a tulajdonsága van, hogy más hasonló központokat a

távolságtól függő erővel vonz vagy taszít ; és nem szabad azokkal sem egyetértenünk, a kik az atómot térbetöltőnek s végtelen keménynek és szilárdnak képzelik ; hanem inkább úgy kell magunknak az atómot gondolnunk, mint egy darab anyagot véges méretekkel, melynek alakja, mozgása és működési törvényei a tudományos buvárlat által kipuhathatók.

A fénynek prismaticus elemzését maga Newton , a fölfedező, „a legkülönösebb, ha nem is a legfontosabb fölfedezésnek tartá, mely eddigelé a természetben tétetett.“

Ha e tárgyról másfelé nem fordítja figyelmét, úgy kétségtelenül előállította volna még Newton a tiszta színeképet; azonban ez, valamint a sötét vonalok fölfedezése, mely amannak elkerülhetlen következménye, bevárta a tizenkilenczedik századot. Alapismereteinket a sötét vonalakról egyesegyedül Fraunhofernek köszönjük. Wollaston látta, de föl nem fődözte őket. Brewster sokat és derekasan dolgozott a napfény prismaticus elemzésének tökélyesbítésén ; az ő észlelései azon sötét szalagokat illetőleg, melyek a közbetett gázok és gőzök absorptiója által keletkeznek, hatalmas alapköveket raktak le ama nagyszerű épülethez, melyet ő már meg nem érhetett. Piazz Smyth a Teneriffa-fokontett spektroskopikus észleleteivel hathatósan öregbítette a sötét vonalok ismeretét, melyek a nap színeképében légkörünk absorptiója által keletkeznek. A prisma, a minőleges vegyelemzésre, eszközzé vált Fox Talbot és Herschel kezében, a ki legelőször mutatta meg, hogy a régi forraszcsovi kémleletet, vagy általában az anyag felismerését a láng színéből oly pontosságra lehet a prismával emelni, a minőre soha sem juthatunk, ha a színt fegyverzetlen szemmel ítéljük meg. Azonban e kémlelet alkalmazását a csillagok s a nap vegyelemzésére, úgy hiszem, senki sem javasolta sem közvetlenül, sem közvetve, Stokes előtt, ki azt velem Cambrigdeben, 1852 nyarán közölte. A kísérleti és észleleti alapok, melyekre épített, a következők :

1.) Fraunhofer fölfedezése, miszerint a  $D$  kettős, sötét vonal a nap színeképében összevág egy világos, kettős vonallal, melyet közönséges, mesterséges lángokban észlelt.

2.) Ezen összevágásnak egészen szigorú kísérleti megvizsgálása W. H. Miller által, a ki behizonyította, hogy az összevágás bámulatos mértékben tökéletes.

3.) Azon tény, hogy a sárga fény, mely a borszesznek sóval hintett lángjából kisugárzik, csakis abból a két, majdnem azonos színből áll, melyek e kettős világos vonalat alkotják.

4.) Stokes saját észleletei, melyek megmutatták, hogy a világos  $D$  vonal hiányzik a gyertya lángjából, ha a bél annyira le van



tisztítva, hogy a világító réteget nem éri el; és hiányzik a borszesz lángjából, ha azt óra-üvegen égetjük el.

5.) Foucault bámulásra méltó fölfedezése, mely szerint a Voltaféle ív, a szénvégek között, „oly közeg, mely a  $D$  sugarakat kibocsátja, de egyidejűleg ugyanazokat el is nyeli, ha egyebb ünnen származnak.“

Az iméntiekből vont elméleti és gyakorlati következtetések, melyeket Stokes velem akkor közölt, s a melyeket én azután a glasgowi egyetemen tartott nyilvános előadásaimban rendesen elő is hoztam, a következők:

1.) Hogy a kettős  $D$  vonal, legyen akár világos, akár sötét, mindig a nátrium gőztől származik.

2.) Hogy a nátrium végső paránya képes szabályos, rugalmas rezgéseket véghez vinni, épp úgy mint a hangvilla, vagy valami húros hangszer, s hogy épp úgy mint valami két húros hangszernek, mely közelítőleg egy zöngére van hangolva, ennek is két közel egyenlő magasságú alaphang vagyis közel egyenlő számú rezgés felel meg, és hogy e rezgések időszakai tökéletesen megegyeznek annak a két alig különböző sárga színnek rezgési időszakaival, melyek a világos kettős  $D$  vonalat alkotják.

3.) Hogy: ha a nátriumgőz elegendő magas mérsékletű arra, hogy maga is fényforrássá váljék, minden atómja e két alaprezgést végzi egyszerre: s innen van, hogy a belőle kisugárzott fény abból a kétféle szinből áll, melyek a világos kettős  $D$  vonalat alkotják.

4.) Hogy: ha a nátriumgőz oly térben van, melyen más forrásból jövő fény hatol át, atómjai, — egy jól ismert, általános moztani elv értelmében — ezen fundamentalis módok egyikén vagy mindkettején csak akkor rezdülnek meg, ha a beeső fényben olyan szín van, melynek rezgési időszaka vagy az egyik vagy a másik rezgési mód időszakával megegyez, vagy pedig mind a kétféle szín jelen van; minek következtében az e fajtájú fény hullámainak erejlye a közeg hőrezgéseivé alakul át és minden irányban szétszóratik, míg a más fajtájú fény, bárha igen közel megegyez is a fundamentalis rezgési módokkal, átbocsáttatik minden jelentékenyebb veszteség nélkül.

5.) Hogy Fraunhoffer sötét kettős  $D$  vonala, a Nap és némely csillag szinképében azért van meg, mivel a Napnak és ezen csillagoknak légkörében nátriumgőz van jelen.

6.) Hogy a nátriumén kívül más gőzöket, akkor lehet majd a Nap- és a csillagok szinképében felföldözni, ha oly anyagokat találunk, melyek a mesterséges lángok szinképében épp ott adnak

világos vonalakat, hol a Nap- és a csillagszínképekben sötét vonalak mutatkoznak.

..... Szerfölött sajnálni való, hogy e nagy átalánosítás nem húsz évvel előbb közöltetett a tudományos világgal. Ezt nem azért mondom, mintha azt kellene sajnálni, hogy Angström függetlenül állította fel a tételt 1853-ban, mely szerint az izzó gáz ugyanoly törésű sugarakat bocsát ki, mint a minőket elnyelni képes; vagy azt hogy Balfour Stewart-nak nem lehetett segítségére akkor, midőn egészen eltérő szempontból ugyanazon tárgyra jutva, amá még szélesebb átalánosítást mondá ki, hogy minden anyagnak, bárminemű legyen is az, kisugárzási képessége mindenkor egyenlő az elnyelő képességével; vagy azt, hogy Kirchhoff 1859-ben, szintén egészen függetlenül, ugyanazon tételt fölfedezte, s a Nap és csillagok vegytanára való alkalmazását kimutatta: hanem igenis azt, hogy most már megbecsülhetlen gazdag csillagászati eredmények birtokában volnánk (miket most még csak a jövőendő kutatásoktól várunk, melyek a színkép-elemzés segélyével a legközelebbi tíz év alatt fognak tétetni) -- ha Stokes akkor közöli vala elméletét a világgal, midőn azt legelőször fölfedé.

Kizárólag Kirchhoffé, úgy hiszem, a nagy érdem, miszerint ő volt az első, ki a Napban a színkép-elemzés segélyével, nátriumon kívül, más fémeket is valóban keresett és talált. Az ő 1859 októberi értekezése avatta fel a Nap- és csillagvegytan gyakorlatát, s ez adta a színképelemzésnek jó részt azt a nagy lendületet, melynek következtében az utóbbi tíz év alatt annyi derék buvár munkája járult a tudomány ez új ágának fényes és eredménydús műveléséhez.

Kirchhoff saját és Angström jelentékeny és nyomós dolgozatainak köszönhetjük a Nap színképének nagy méretben készített abroszait, melyek rajzolatuk pontossága és finomsága által minden addigi eredményt fölülmulnak. Ezen abroszok szolgálnak most minden e téren dolgozó tudósna össze hasonlító mértékül. Plücker és Hittorf megvetették az alapot a színkép-elemzési physika haladásához, és azon fontos fölfedezést tették, hogy az izzó gázok színképében, a gáz physikai állapotának megváltozásával, szintén változások állnak be. A britt természetvizsgálók gyűléseinek tudományos értékét élénken illusztrálja azon tény, hogy beszélgetése Plücker-rel, a newcastlei gyűlésen, indította Lockyert először arra, hogy megvizsgálja a változtatott nyomás befolyását a világító gázból kisugárzott fény minőségére, s e vizsgálatot folytatták azután ő és Frankland oly bámulatos eredménnyel. A tudományos vagyon a kamatok kamatjainak törvénye szerint öregbedik.

Minden adalék az anyag tulajdonságainak ismeretéhez a buvárnak, új segédeszközöket nyújt a természeti jelenségek fölfedezésére és magyarázására, melyek viszont alapokat raknak új átalánosításokhoz és a tudás nagy tárházába állandó becsü nyereséget szállítanak. Így fedezte fel Frankland, — midőn a Mont Blanc tetején felütött sátorban gyenge fényvel égett gyertyát szemlélve, a Davy-féle lángelmélet bírálatába bocsátkozott — hogy a növesztett nyomás a lángnak, szilárd részecsek jelenléte nélkül is, fényességet kölcsönözhet, s hogy a sűrű, izzó gáz oly színeképet ad, mely az izzó, szilárd vagy folyós testek színeképehez hasonlítható. Lockyer csatlakozván hozzá, azt találták, hogy minden izzó anyag folytonos színeképet ad; — hogy az izzó gáz, változtatott nyomás alatt, a folytonos színeképben oly világos vonalokat ad, melyek közül némelyek, míg a gáz rendkívül meg van ritkítva, élesek és erősek, mihelyt azonban a sűrűség növekszik, homályos szalagokká szélesednek mindakét oldalon és elvégre folytonos színeképpé olvadnak össze, ha a nyomás annyira fokoztatik, hogy a gáz már többé gáznak nem nevezhető folyadékká tömörül. Legújabbán a mérséklet befolyását vizsgálták meg és oly eredményeket kaptak, melyek azt látszanak mutatni, hogy az erősen megritkított gáz, mely magas mérséklet mellett több világos vonalat mutat, alacsonyabb mérsékletnél mindig kevesebb és kevesebb vonalakat ad, föltéve, hogy a gáz sűrűsége állandó marad. Nem hagyhatom említettlenül, hogy mily gyönyörűen megegyez e szép vizsgálódás Andrews nagy-szerű fölfedezésével, a légnemű és csepfolyó halmazállapotok közötti folytonossággal. Az ily dolgok képezik a tudomány életerejét. Ilyeneket látva érezzük, hogy ezek vezetnek ki a skolastikus dogmák sekély vizéből az igazság széles és mély oczeánjára, hol a mutatózó jelenségek arról tanúskodnak, hogy még vannak vég nélkül dicsőbb és dicsőbb jelenségek, melyeket még nem ismerünk.

Stokes moztani elmélete érthetővé teszi Frankland és Lockyer felfedezését. Minden gáz-atóm, ha meglöketik s aztán magára hagyatik, teljes tisztasággal rezgi a maga alaphangját vagy alaphangjait. Az erősen megritkított gázban egy-egy atóm igen ritkán jó összeütközésbe a többi atómokkal, s így majd mindig tisztán fog rezegni. Innen van az, hogy az erősen megritkított gáz színeképe egy-két tökéletesen éles, világos vonalból áll, a prismaticus színezetnek alig észrevehető folytonos fokozódásával. Sűrűbb gázban minden atóm gyakrabban jó összeütközésbe, de még mindig többet van szabadon az összeütközések közötti intervallumok alatt, mint összeütközésben; úgy, hogy nem csupán az atóm fog, a rezgési időnek bizonyos részében, észrevehetőleg kisodortatni a maga

rendes hangulatából; haneim az összeütközés alatt támadt különféle időszakú rezgések összezavaródott tusája is mindinkább nagyobb befolyásra fog vergődni. Innen van az, hogy a világos vonalak a színekben valamelyest megszálesednek, s a folytonos színek már kevésbé lesz halavány. Még sűrűbb gázban az atom épp annyi ideig lehet szabadon, mint összeütközésben, s a színeknek ennek folytán ködös, széles szalagokból áll, melyek a meglehetősen fényességű folytonos színeképet átszeldezik. Ha a közeg oly sűrű, hogy az atom mindig összeütközésben van, vagyis soha sincs fölmentve szomszédjainak befolyása alól, úgy a színek általában folytonos lesz s csak kevésbé vagy egyáltalában nem is fog mutatni szalagokat, vagyis fényességi maximumokat. Ezen állapotában nem lehet a folyadékot többé gáznak tekinteni; vonatkozása a légnemű vagy a cseppfolyó halmazállapothoz azon válságos körülményeknek fog megfelelni, melyeket Andrews földözött föl.

Közlük: S. és Sz.

(Vége következik.)

## AZ ÁLLATOK ÉS KÖRNYEZETÜK SZÍNROKONSÁGA.

Az állatok, s az ezeket környező közegek közt létező színrokonságot a természetbuvárok már régen észlelték, de ezt csak mostanában fejtették meg kielégítőleg. Rendszerint az éghajlat, talaj s tápszer egyenes befolyásának tulajdoníták, mit azonban kétségbevonhatlan tények cáfoltak meg. A vad tengeri nyulak péld. szürkésbarna színűek, hasonlítanak a környező növényzethez, ha nem veszik igénybe a földalatti menhelyet, s ugyanezen nyulak szelídített állapotban éghajlat- s tápszerváltoztatása nélkül gyorsan fekete vagy fehér fajtává lesznek; hasonló jeleneteket észlelhetni galamboknál, egereknél, sat.

Elégé ismert tény az is, hogy némely rovaroknak szárnyai nemcsak a nekik enyh helyül szolgáló fahéj és levelek színét, de ezenkívül amannak ránczosságát, emezeknek alakját s erességét is képesek elsajátítani, s e hasonlat sem az éghajlatnak sem a tápszernek nem tulajdonítható, mert sok esetben a rovar nem táplálkozik a hozzá hasonlító anyagból, s az illető állat-nemnek szélesen kiterjedt tartózkodási köre lehet.

Két természettudós, t. i., Bates s különösen Wallace, kellő sikerrel bizonyították be, hogy e feladatot Darwinnak „a természetes kiválasztásról” föllálitott elmélete nyomán érthetőleg meg lehet fejteni.

Közlönyünk 1869-ik évi folyamában Margó Tivadar „Darwin és az állatvilág” című értekezésében, a „természetes kiválasztás”

tanát világosan megmagyarázza, úgy hogy azt jelen cikkünkben bővebben tárgyalni fölsőlegesnek tartjuk. Közleményünket, mely az állatok s környezetük színrokonságáról hoz föl, eddigelé nem ismert fölleplezéseket, Wallace, Bates és A. Murray műveiből merítjük.

A természet némely állatot, hogy magát magát elrejthesse, mi egyikre nézve hasznos, másokra pedig lényeges, oly színnel öltözteti föl, hogy ennek segítségével menekülhessen ellenségei elől, vagy keríthesse hatalmába prédáját. Hogy a pusztai állatok csaknem mindig pusztai színezetűek, eléggé tanúsítja az oroszlán, mely a homokra, vagy kőszirtekre kuporodva csaknem láthatlanná válik, továbbá a teve, mint szintén a zergék legtöbb faja. A pusztai madarakat pedig a tartózkodási helyük színéhez való rendkívüli hasonlat még erősebben védelmezi. Az észak-afrikai s ázsiai pusztákon nagyszámmal tenyésző csattogányok, pacsirták, fürjek, lappantyuk, fajdok, színüket illetőleg feltűnően hasonlítanak az általuk lakott tájék színéhez. Tristram, madártanában azon észrevételt teszi, hogy a madaraknak s egyéb állatoknak a környező táj színéhez való alkalmazkodása multhatlanul szükséges életfentartásukra, s hogy (a pusztákban, sivatagokban) kivétel nélkül minden madár felső tollazata, a kisebb emlősök fölszőre, minden kigyó s gyík felbőre homokszínű.

Az északi tájakon az állatvilágnál hasonló okból a fehér szín túlnyomó, mert ennek folytán rejthetik el magukat az állatok a hótérsegen s jégbérczek közt. A sarki medve, és az amerikai sarki nyúl, melyek önkénytelenül nem igen hagyják el a jég s hó vidékét, folyvást fehérek, míg ellenben az északi róka, a havasi nyúl, s a hölgymenyét csak télen át fehérek, mivel azon a vidéken, hová nyaralni vándorolnak, a fehér szín inkább veszélyt hozna, s nem védelmezné őket. A sarki madarak közt a havasi sármányt, kerecsent (keselyűfaj) s a havasi bagolyt nagy részben fehér színük védelmezi. A madaraknál a színvédelmezés legvilágosabb példája a fehér fajdnál tűnik föl, melynek nyári tollazata teljesen összhangzik a gyékényszínű kövekkel, melyek közt tanyázni szokott, míg télen, egészen fehérre változott tollazata miatt, a hó közt alig lehet rátalálni. Észlelhette már azt minden vadász, hogy a közönséges mezei nyúl mennyire hasonlít színére nézve a környező tájhoz, úgy szintén a fogoly, fajd és fürj a cserjéhez, illetőleg tarlóhoz, hol azt a szemes vadász kémelve fürkészi.

Az éjjeli állatok legkevésbé kitesztő színűek s teljesen láthatlanok olyankor, midőn különben a fehér és fekete alak könnyen kitűnik.

Csak is a lomboszatukat folyvást megtartó forró földövi erdők-

ben található zöld színű madarakat. E szín, mely másutt észrevehetőleg kirína: itt a sűrű levélzet közt rejtegeti a madarakat.

Eddig még csak az állatok s környezetők általános színrokonságát érintettük, de ezen kívül gyakori esetek fordulnak elő, hol már különös alkalmazkodás tűnik elő. Ez utóbbi sorozatban említhetjük föl a tigris, jaguár s több más macskafaj színét. A tigris szőrét függélyesen átmetsző s erősen kirívó csíkok nagyon hasonlítanak a bambusbokrok száraihoz, hová a tigris többnyire rejtőzni szokott. Az oroszlán, tigris és puma kivételével (melynek hamuszín-barnás szőre hasonlít azon fa héjához, mely mellé simulva, prédáját lesi), minden nagyobb macska pettyes felbőrrel bir, mi miatt igen könnyen össze lehet azokat az őket rejtő sűrű levélzet hátlapjával tévesztetni. Több ilyen tulajdonságú madarat ismerünk. Argyll herczeg (a Darwin tanait bonczolóató könyvében) említi, hogy a szalonka tollazatába oly sajátos szín van vegyítve, mely teljesen összhangoz ősszel lehullott falevelek téli színével. A foglyoknál, mint ugyan csak ez író említi, a hát- és vállrészen futó szalmaszínű tollakat észlelhetni, melyek tökéletesen utánozzák azon meghalványult növény szárak színét, melyek közt e madarak tanyázni szoktak.

A kettlakiak is ugyan ezen tapasztalatot igazolják. A kis lombász (leveli béka), majd minden forró-övi fakígyó, fáramászó gyík-fajok nagyon hasonlítanak a környező levélzethez, s van Észak-Amerikában olyan fajta béka, mely színre nézve hasonlít a falhoz és sziklákhoz, hová telepedni szokott, hogy ha csak meg nem mozdul, jelenlétét még a leggyakorlottabb szem sem fedezhetné föl. A krokodil és alligator, lomhán úszván a zavaros folyóban, annyira hasonlít a fák törzseihez, hogy a víz partján csendesen iddógáló állat csak akkor veszi észre csalódását, midőn a veszélyt már el nem kerülheti.

Áttérvén a halakhoz, elég annyit megjegyeznünk, hogy az u. n. félszegűsző felbőre s a tenger homokos medrének színe között föltűnő hasonlat létezik. Mérsékelt éghajlatunk tengereiben a halak, habár szépen színezettek is, korántsem hasonlíthatók a forró-övi tenger halaihoz, melyek színváltoztatban nagyon megegyeznek a nagyszerű habarczokkal (polyp), melyek körül folyvást úszkálnak. Wallace ez alkalmazkodás kiváló példányaként az ausztraliai csikóczát (Hippocampus) hozza föl; ennek ugyanis legnagyobb része tengeri hinárhoz hasonló hosszúlevelű, ragyogó színű sallangot hord. Ily színű hinár közt tanyáznak, úgyannyira, hogy ha pihennek, a hinártól megkülönböztetni nem lehet. A londoni állatkert aquariumában láthatni oly kicsiny halakat, melyek, ha valamely szilárd tárgyhoz

tapadnak, s a víz úgy lóbálja őket, éppen úgy néznek ki, mint ismert tengeri növények.

Brady említi, hogy egy ízben kiásott lancinaria gyökereken számos küllőnyt talált, s oly egyforma sötétpiros színök volt, hogy noha egy gyökéren tizenkét kis hal lelt helyet, ő ezt csak akkor vette már észre, midőn azok megmozdultak. De a színvédelmezés inkább az izálatoknál és a rovarosztálynál tűnik föl legvilágosabban s legérdekesebben.

Példáinkban a téhelyröpkre (coleoptera) vagyis a sajátlagos bogarakra, továbbá az egyenesröpkre (orthoptera), melyek magukba foglalják a levelészeket, szöcskéket sat., és a pikkelyröpkre (lepidoptera) t. i. a lepékre s molyokra szorítkozunk. A forró égöv alatt, a mint Wallace írja, sokféle téhelyröpkü van, mely levágott vagy ledőlt fára telepszik le seregestől, s oly finomul van színezve szürke és barna színnel, s annyira megegyez a fahéj szokásos színével, hogy még két lábnyi távolságról is alig vehetni ki e kis élő bogarakat. Néha egy faj egy külön fát választ ki, s ily esetben a kiválasztott fahéj színével azonosul. Bates talált két fajta hosszú csápú bogarat, mely az Amazon partja mellett növvő, különös fajú fákat kereste föl, színök annyira rokonosult a kedvencz fa színével, hogy csak a mozgás jelentheté ottlétezésüket, mert máskülönben láthatlanok valának.

A mezei cicindela vagy is mezei tigrisbogár (cingolány) gyepek partszélen lakik, s a legszebb zöldsínű, míg ellenben a tengeri tigrisbogár, mely homokos tengerparton lakik, halvány bronzsínű, s csaknem azonos a homok színével. Wallace a maláji szigeteken, hol a homok csaknem fehér volt, egészen halvány czingolányokat talált, hol pedig a homok a tűzhányás folytán barnává lett, ugyanazon fajból barna bogár akadt szeméi elébe. Volt egy barna fajhoz tartozó bogársereg is, melyet csak az erdei ösvények levelein találtak, s mely kizárólag a sóstavak nedves iszapján élt. Ez fénylő olajsínű volt, annyira hasonlítván az iszaphoz, hogy csak fényes nappal lehetett fölismerni.

Bates az Amazon mellett oly bogarakra lelt, melyek gömb alakjoknál s aranyszínöknél fogva, mint ragyogó harmatcseppek tündököltek a leveleken, továbbá fölemlíthetjük a labdacsbogarat (*Byrrhus pilula*), néhány zsizsikfajt, melyek veszély közeledtével összevonják csápjaikat, lábaikat, halált tettetnek, föld vagy kődarabcska alakját öltik föl s lehemperegnek a levélről, vagy azon helyről, hol előbb vitorán mászkáltak.

A pikkelyröpkre térve át, úgy tapasztaljuk, hogy a nappali lepék szárnyának felső részén van a fényes, váltakozó színezés, míg

az alsó rész egészen sötét, s a természet ez intézkedése védelmezőleg hat rájuk, mivel e rovarok, a reájok könnyen vészt hozható szépség eltitkolása végett, fölfont s összehúzott szárnyakkal pihennek, úgy hogy ekkor csak az alsó rész látható, míg másfelől a moly szárnyainál csak az utó-szárnyak birnak élénkebb színezettel, s mikor nyugszanak a komorszínű felső szárnyal burkolják azt el. A színvédelemnek a lepkéknél előforduló legérdekeseb példáját az indiai szárazon s a malaji szigetcsoporton található Kallima-nem néhány egyesült fajánál mutathatni föl. Minthogy e fölfedezést Wallace-nak köszönhetjük, e rovarok történetét, habár rövidítve is, az ő szávaival adjuk elő.

E nagy terjedelmű lepék felső területe úgy van földíszítve, hogy sötétkék falán szép narancsszínű széles szalag húzódik át. Az alsó terület nem mindegyiknél egyforma, de mindig barna-, hamu- vagy sárgaföldszínű, hasonlítván a hervadt, száraz vagy fonnyadt levelekhez. A felső szárny hegyes pontban kinyúló mindkét vége, s a rövid keskeny farkban végződő alsó szárny vége közt, meggömbült sötét vonal húzódik, meglepő szabatosággal képviselve a levél középmoját, s ebből mind a két oldalról néhány rézsútos vonal sugárzik ki, hasonlítva a levél oldalereihez. Itt már nem csak a levél ereinek szembetűnő utánzása lepheti meg a figyelőt, hanem különösen az, hogy a szárnyakon a levélhervadás minden korszakát lerajzolva látja, változatosan barnul, ragyásodik, s átlukgatottnak látszik, s több esetben fekete poros pettyek hintvék el, melyek annyira hasonlítanak a hervadt leveleken nőni szokott kis gombákhoz, hogy első tekintetre azt kell hinnünk, miszerint e lepkékre valóságos gombák rakódtak le. De aztán föl is tudják használni szárnyaiknak levélszínét. Virágra vagy zöld levélre soha sem szállnak, a hervadt levelek közt pedig elvesznek szem elől. Ilyenkor aztán hiába keresik, s megtörtént, hogy több lepke éppen a keresgélő szeme előtt röpi föl, s ismét tovaszállott, hol a száraz levelek közé telepedve ismét biztosan elrejték magukat. Nyugvó helyzetében bámulatos ügyességgel azonosítja magát a környező levélzettel. Mintha valami egyenes szárra lenne növe, szárnyait szorosan összehúzza, elrejtven fejét, bevonván csápjait. A hátszárnyak kis farkai a levélszárat képviselik, s ezeket alig kivehető, közbülső lábkörmeivel tartja együvé. A szárnyak szabálytalan alakja csalódásig híven ábrázolja az összezugorodott leveleket. E szerint tehát ez esetben terjedelem, szín, alak, azon levő minden egyes jegy, sőt az alkalmazkodás is közreműködik, hogy a rovar teljesen védelmezve legyen.

Áttérve a forró övi lepkékről a mérsékelt vidékiekre. ezeknél is föltűnhetik az, hogy szárnyaik színe mennyire alkalmazkodik az



időszak színezetéhez. Greene kiszámította, hogy ötvenkét fajta moly közül, melyek ősszel repkednek, midőn a sárga és barna szín túlnyomó, negyvenkét faj ugyanazon színű, míg a szürkés és ezüstszínű télen nagyobbára valamennyi a télnek megfelelő színbe öltözik. Be van bizonyítva, hogy a pikkely-röpük közé sorozandó lepkék fele része zöld, s csalódásig hasonlít azon levélhez, melyen táplálkozik. S ha, a mint Murray említi, a testnek csak egy része van kitéve az észrevehetőségnek, a hasonlatosság igen gyakran csakis ezen egy részre szorítkozik, mint p. o. a közönséges tigrisbogár pondrójánál (lárva), mely olyan lyukban tanyáz, honnan fejét s mellét nyújtja ki, s mindkettő ugyanolyan zöld, mint a már kifejlődött rovar, míg testének egyéb része fehérsárgás hernyó színű. Vannak barnás hervadt szárakhoz hasonlító lepkék is, s hogy a csalódás annál teljesebb legyen, itt-ott bimbó forma kidomborodással látvák el.

De csakugyan az egyenesröpüknél találhatni sajátlagos hasonlat nevezetes példáit. A sáskaneműek több faja a természet által növényalakúra van mintázva. A láb utánozza a levélszárat, a test hosszúkás és reczés, mint valami galyacska; a vállak ivülete a magtok alakja szerint hajlik ki, széles szárnyai a teljes kifejlett levél utánzása, ereivel, tökéletes vázlatával, színével s látszólagos szöveteivel együtt. Ez esetben a hasonlat nem annyira a rovarrevő madaraktól való védelmezésre van számítva, s rendeltetve, hanem inkább arra, hogy egyéb rovarokat könnyebben foghassanak meg. A sáska rendkívül falékony természetű, s elrejtett erős fegyverekkel rendelkezik. A hozzá hasonlító levelen látszólag mozdulatlanul pihen, holott tényleg lassu és ravasz úton módon közeledik áldozatához. — Mellesleg megemlíjtük, hogy a sáskának azon fajtát, mely előláb-szárait összetéve, úgy ül, mintha könyörögne, a hottentották nagy tiszteletben részesítik, s Xavier Ferenczről azt tartja a barátok legendája, hogy meglátván ily könyörgő helyzetben egy sáskát, föl szólítja, hogy isten dicsőségére énekeljen egy szép nótát, s az — mint a rege tartja — a jámbor szerzetes parancsára, lábszárait összetéve, csakugyan el is dúdolt egy istenes éneket. Pedig ugyan veszekedő természetűek, harcolnak egymással, mint valami kardot nyújtva elő első lábszáraikat, s többnyire a nőstények aratják a győzelem babérját. A chinaiak észrevevén veszekedő hajlamaikat, kis bambus kalitkába rekesztik Xavier Ferencz könyörgő sáskáit, s egymás ellen elkeseredett harczra ingerlik őket.

A levélrovarnál vagy járólevélnél (*Phyllium*), már nemcsak maga a szárny a levél szabatos utánzása, de még dereka s lábszára is lapos, kiszélesedett, s annyira levélalakú, hogy a levélzeten pihenve, gyakran még a legszorgosabb megfigyeléssel sem lehet az

állatot megkülönböztetni a növénytől. A phasmidák neme, mely a járó levelek több fajtát foglalja magába, rendkívül utánzott. Vannak közöttük olyanok, melyek ember-lábnyi hosszú, s újni vastagságúak; színezetükben, alakra, ránczosságra, sőt kinyúló szervök állására nézve külsőleg teljesen azonosak azon kiszáradt fatörzsekkel, melyeknek bőséggel találhatunk azon erdőségekben, hol e rovarok előjönnek. Wallace, Borneóban talált egyet, mely tiszta olajszínű levélkidudorodásokkal birt, úgy hogy teljesen hasonlított egy mohval benőtt fakaróhoz.

Számos példát említenk a színezés fontosságáról, mint szintén az alakról is, mely csaknem minden osztályu állatot védelme alá helyez. A védelmező hatály a mint láthatók, a kirívó szín fogyáshoz képest oly tökéletes hasonlatot eredményez a növényi tárgyakhoz, hogy ennek folytán az illető állatok magukat csaknem láthatlanokká, vagy is inkább észrevehetlenné tehetik.

Most már azt kell vizsgálat alá vennünk; hogy e csodás hasonlat mi úton-módon eszközöltetik, s e tekintetben a számos vélemény közül Wallace nézetének adunk első helyet. Legelsőben is az tűnhetik föl előttünk, hogy a mérsékelt s forró öv alatt előjövő madaarak s emlősöknél természeti állapotban a fehér színezés csak nagy ritkaság gyanánt fordul elő. Az északi s havas tájakot kivéve, hol a fehér színezés túlnyomó, alig van Európában teljesen hófehér szárazföldi madár s négylábú állat, jóllehet a mint fentebb említettük, sok állat és madár (nevezetesen macska, tengeri nyúl, szárnyas házi állatok, galambok) megszelídítetve, s fölmentve a létért való küzdelem nehézségeitől, rendszerint fehér színváltozatnak engednek helyet.

Természeti állapotban is fordul elő néha-néha fehér színváltozat, mert p. o. fehér rigó, veréb és varju nem valami hallatlan ritkaság, de ezek kirívó színük miatt csakhamar más állatok martalékaivá lesznek, s így válfajuk nem örököndhetik meg. Nem mondhatjuk okszerűleg, hogy a fehér ivadék nem éppen úgy szaporodhatnék természeti állapotban, mint szelídített minőségben, csak annyit állíthatunk, hogy azok maradnak fenn, melyeknek színök életviszonyaikra nézve legalkalmasabb. Másfelől, ha egy mérsékelt föld-övi állat a jeges vidékre szaporodik el, a helyzet egészen megváltozik itt már a fehér faj emelkedik előnyre, míg barna társai csakhamar kivesznek.

A fajoknak alig nyomozható változékonysági képességén, mi a fölületes szemlélő figyelmét könnyen elkerüli, — alapul a természet háztartásában oly jelentékeny szerepet játszó csodás és össz-

hangzó hasonlat. „*Gyors szaporodás, határtalan időszak óta megszakadás nélkül tartó, szünetlen, lassú változékonyság, s a legalkalmasabbnak túlélése*“ alkotják azon törvényeket, melyek jelen cikkünkben érintett védelmező színhasonlat eseteit eredményezik.

(Az „*All the Year Round*“ után.)

Közli : Könyves TÓTH KÁLMÁN.

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik (mathem. és természettudományi) osztály üléséről.

1871. november 13-án.

1.) Dr. K ö n i g Gyula, (mint vendég) „*a függvényeknek végtelen sorok által való kifejezéséről*“ tartott előadást, melynek rövid foglalata a következő:

A mennyiségtan, tülemelkedvén az egyes hánylatok alaktánán, a függvények elméletében új kérdések kezd foglalkozni. Ezen kérdések között nagy fontossággal bírnak azok, melyek a csak bizonyos törvény által adott függvénynek oly kifejezését tárgyalják, mely egyes esetben annak numerikus kiszámítását teszi lehetségessé. Ilyen alakzatok között a legegyszerűbbek a *végtelen sorok*. Számos ily végtelen sort ismerünk, de az egyesek más-más mód szerint tárgyalatván, alig létezett közöttük összefüggés, és kíváncsnak látszott egy általánosabb elmélet föllállítása, mely az ismert sorokat mint különös eseteket magában foglalja, és a melyből ismét új feladatokra új sorokat alkothatni, úgy, hogy ezek összetartási görbéjük alakjánál és az egyes függvényeknek, a melyekből állanak, tulajdonánál fogva legalkalmasabbak az illető problema tárgyalására. Az előadásból, mely ezen elméletnek rövid áttekintését adta, tájékozásul a következő pontokat emeljük ki; a tárgy iránt érdeklélő olvasóinkat pedig magára a terjedelmesebb értekezésére utaljuk.

A sorok elméletére bizonyos geometrikus repraesentatio szükségeltetik, mely  $n$  változótól függő sornál oly görbe által eszközöltetik, melynek  $2n$ -szer végtelen sokasága tölti be a tért. Az egy változótól függő soroknál ezek után már a sík maga elégséges lesz, a változó minden értéke pont által képviseltetvén. Így lehet azután szó összetartási görbéről, azaz oly síkrészekről, melyeknek pontjaiban a sor véges értékkel bír. König úr vizsgálatai szerint a függvények, melyek szerint valamely véges és tolytonos függvény sorba fejthető, két fajra, *eredetiekre* és *viszonylagosokra* oszlanak. Az első fajuknak lényeges tulajdona az, hogy az  $n$ -edik fejlődési függvény egy bizonyos tényezőt  $n$ -szer tartalmazzon. A második fajukat már többféleképp lehet definiálni, legegyszerűbben úgy, hogy az  $\frac{1}{n!}$ -nek első fajú fejlődési függvények szerint történendő kifejtésében az együtthatók képezik. Minden sorra nézve létezik egy síkrész, melyen túl soha összetartó nem lehet; ez a végtelenbe is terjedhet; ezen belül a határok bizonyos görbék által képeztetnek, melyeket egyénileg a fejlesztendő függvény határoz meg. Együttvéve egy közös gyúponatokkal bíró sereget képeznek. Az első fajú sorok egy ily görbén belül, a második fajúak ilyen kívül tartanak össze. Ugyanazon

térben minden függvény első fajú sorba csak egyféleképp fejleszthető; 2-ik fajú sor szerint ellenben többféleképp, úgy, hogy ebből a zérusnak is oly fejlődése következik, mely véges tagokból áll. Előadását azzal zárja be értekező, hogy az elméletnek többféle alkalmazását sorolja fel u. m. algebraikus egyenletekre, többszörös egészetekre és mennyiségtani fizikára.

2) Szabó József osztálytitkár bemutatta Koch Antal gymn. tanár „*górcsói közvizsgálatok*” című értekezését. Koch úr két évvel ezelőtt „A górcső alkalmazása a közzettanban” című értekezést nyújtott be az akademiához, melyben a tudomány akkori állása szerint rendszerezen összefoglalta mindazt, a mi azon tárgyról íratott s nagyrészt saját észleletei után rajzolt ábrákkal világosította fel a mondottakat. Jelen értekezése egészen speciális tárgyú dolgozat, s csak néhány fajú, különböző leihelyekről való kőzetre vonatkozik. E kőzetek szorosan meghatározott petrographiai nevei a következők:

1. két *felzítporphyrtuff* vagy úgynevezett *regenerált porphyr* Raibl vidékéről Karinthiában;

2. egy *romfelzítporphyr* vagy *regenerált porphyr* Idria vidékéről Krajnában;

3. egy *kvarczporphyr-breccia* Botzen vidékéről Tyrolban;

4. két *kvarczporphyr-tuff* Botzen vidékéről Tyrolban;

5. két *kvarczporphyrit-tuff* a tor-dai völgy elejéről;

6. két *kvarczporphyrtuff* az „Izlás”-ból az aldunai (Kazán-) szorosban;

7. egy *kvarczporphyr-breccia* u-gyanonnan;

8. *sanidintrachyt* Rakováczról, Szerémmegyében;

9. *zöldkő-augitandesit* a sárosi Várhegyről;

10. *sanidin-plagioklas-trachyt* az Eperjes melletti kapi Várhegyről;

11. *földpát-bazalt* a Detunata hegyről Erdélyben.

A porphyr-tuffok és -brecciaák vizsgálatát szerző a bécsi udvari ásványtárban, Tschermak G. igazgató budítására és vezetése mellett végezte. De vizsgálataira főleg azon ismeretes tény indította, hogy porphyrterületeken gyakran találkoznak oly kőzetek, melyeknek külső szerkezetéből nem lehet megállapítani, vajjon eredeti tömör porphyr, vagy porphyrtuff és -breccia van-e előttünk, miután az utóbbiaknak romkőzet természete a töredékeknek szoros benső összeköttetése miatt igen nehezen ismerhető fel és gyakran megtörténhetik, hogy sok breccia jellegű kőzet átalánosan a tömör porphyrokhoz számítatik. Ily kétes esetekben a górcsói vizsgálat mindenestre a legalkalmasabb arra, hogy az ily kőzetek valódi szerkezetéről biztos tudomást nyerjünk s hogy képződésük módjára következtethessünk. — Ezen külsőleg többé-kevésbé kérdéses kőzetek górcsói szerkezetükben egy tisztán kivehető főjelleggel bírnak, melynél fogva első tekintetre porphyrtuffoknak és -brecciaáknak ismerhetők fel. E főjelleg abban áll, hogy a nagyobb elegyrészek csaknem kivétel nélkül egykori kristályoknak csak romjai, töredékei, melyek a szabályosság minden nyoma nélkül, össze-vissza egymás mellett és fölött fekszenek, hogy továbbá felzites anyag által vannak összeragasztva, mely különféle kiválott bomlási termények által teljesen elmosódott, eltörődött kinézésű, s hogy végre a főelegyrészek, a kvarcot kivéve, az előrehaladt mállás nyomait tisztán mutatják s mállási termények kiváló mennyiségben vannak jelen. — A felzites kötszerben szerző a következő ásványos elegyrészeket találta: 1. egy- és háromhajlású földpátokat, 2. kvarcot, 3. fekete csillámot (biotit), 4. az am-

phibol nyomait, 5. magnetitet, 6. apatitet, 7. mészpát-szemcséket és 8. pinitoidet.

A *rákovácsi sanidin-trachitnak* nem csak görcsői szerkezetét, de előjveteli körülményeit és külemét is részletesen ismerteti saját észleletei nyomán, az eredeti lelhelyen. A tömött, kékesszürke, hasadékos táblás elválású trachyt ott néhány kúpot és egy 12 öl széles telért is képez s egyrészt serpentinrel, másrészt palák és homokkövek váltakozó rétegeivel érintkezik. Földpátos alapanyagában a következő elegyrészeket határozta meg: sanidint, amphibolt, augitet, biotitet, magnetitet, kevés nephelint és utólagos képződményekből zeolithek nyomait. — A *sárosi Várhegy* szürkés-zöld tömött trachytjában — igen gyakran töredezett vagy kievődött szélű kristálykákban — következő elegyrészek vannak kimutatva: plagioklas, valószínűleg andezin, augit, magnezit; pyrop (cseh gránát), melynek vaskos, sötétpiros gömbös szemei néha 4 vonalnyi átmérőjűek; továbbá mészpát nyomára és itt-ott *vaskénig* (pyrit)-szemcsékre is akadt, melyek különben már kézi-nagyítóval kivehetők. — A *kapi Várhegy* tra-

chytja arról nevezetes, hogy sárgászürke alapanyagában igen szabályos, 2—3 vonal átmérőjű sötétszürke gömböcskék vannak kiválva, mi által foltos kinézést nyer. A görcsői vizsgálatnak feladata volt ezeknek a természetét is kipuhatolni. A vizsgálat azt mutatta, hogy mind a sárgászürke alapanyagban, mind a sötétszürke foltokban ugyanazon elegyrészek vannak jelen; u. m.: sanidin, plagioklas, augit, amphibol és magnetit; a különbség csak az, hogy míg az alapanyagban a magnetit nagyobb részt vasoxyd-hydráttá változott, a foltokban még teljesen ép, úgy hogy ennél fogva a foltok sem tarthatók egyébnek, mint alapanyagnak, de a melynek eredeti üde állapota még változást nem szenvedett. — Végre a *delunatai* sötétszürke bazalt, melynek egyneműnek látszó anyagában szabadszemmel csak kisebb-nagyobb fehér vagy sárgás, erős elmállás következtében megrepedezett olivin-szemek észleltetnek kellő nagyítás mellett: üveges alapanyagra s ebben össze-vissza elhintett plagioklas, augit és magnetit-kristálykákra és szemcsékre homlott föl.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Állattan.

A LEGEGYSZERÜBB SZERVES ÉLET. A tenger mélyében tett kutatások alkalmával már jó ideje föltűnt egy igen nyúlékony, nyálkás anyag, mely a legnagyobb mélységekből huzatott föl. — E nyák szorgosabban kutatva protoplasmának bizonyult be, vagyis a szerves élet legegyszerűbb állománya; benne pedig mint lényeges alkatrészek még más, igen nagy számú apró testecskek (úgynevezett *coccolithák*) ismertettek föl. Görcsővileg vizsgálván ez anyagot: kitűnt, hogy a benne levő coccolithák kétféle alakúak. Huxley ezen alakok egyikét

*cyatholithus*-nak, másikát *discolithus*-nak nevezte el; továbbá kitűnt, hogy ezen testek szénsavas mészszel impraegnált szerves anyagból állanak. A nyáknak említett kétféle szilárd alkatrésze, eddig még nem áll eléggé világos viszonyban bizonyos, csekélyebb számban előforduló üres gömbökhöz: a *coccosphaerák*-hoz. Huxley szerint a *coccosphaera* a *cyatholithus* és *discolithus* összecsoportosítása által képződik, míg mások az ellenkezőt állítják, hogy t. i. a *cyatholithus* és *discolithus* alakok a *coccosphaerák*nak romjai. Huxley nézete az

utóbbinál sokkal valószínűbb; mert a nyákban a coccolithák alakjainak teljes átmenetét a legegyszerűbb szemcséig föltaaljuk; s e szerint föltehető, hogy a nyák protoplasmája azon anyalug, melyből a coccolithák kikristályodnak. Huxley az egészet egy legegyszerűbb szervezetnek, monernek tekinti és *bathybius*-nak (*Bathybius Haeckeli*) nevezte el.

Ezen, a tenger mélyében élő *bathybius*-hoz hasonló szervezetet legközelebb Greff (a poppelsdorfi tócsában, Bonn mellett) édes vízben is felfedezett. Greff ezen édesvízi nyákot *pelobius*-nak nevezte el. \*) A *pelobius*, úgymond Greff több kevesebb, kisebb nagyobb gömbös tömegekből áll, melyek azonban iszappal és göröcsövi moszatokkal (*Diatomea*, *Diffugia*, *Arcella* stb.) annyira telvék, hogy a valódi iszaptól nehezen különböztethetők meg; s már azért is valóban élő iszapnak mondható. *Amoeba*-féle mozgásait széles nyulványok segítségével végzi, mi mellett aztán gyakran az üvegnek testállománya, különösen a széleken, hullámszerűen nyúlik ki. A test alapállománya üvegtiszta, habnemű protoplasma, melyben az említett, kívülről fölvetett részeket kívül, még nagy mennyiségű sajátos elemi részek találhatók. Vannak t. i. itt gömbös, gömbölyded és finom pálczaalakú képződmények, melyek talán a coccolithákkal hozhatók párhuzamba. Bizonyos szilárd, fényes a kémlőszerrekl nagyon daczoló testek a legnagyobb számmal vannak jelen. Azonkívül találhatók még a közönséges sejtmagvakkal azonosítható testek; minek következtében a *pelobiust*, különben igen egyszerű szervezete daczára is, összetett (soksejtű) szervezetnek kell tekintenünk; tehát a legislegalacsonyabb fejlődési fokon álló élő szervezetekhez (a monerek-

hez), melyeknek tökéletesen kifejlődött testállománya némi homogén, szerkezet nélküli, de mindamellett élő s táplálkozási és szaporodási képességgel felruházot tojásfehéyenemű anyagból áll, a *pelobius* nem sorozható. K. J.

GÖRCSÖVI GYÉMÁNTOT fedezett fel *Jeremejew* tanár az Ural hegy-ségben előjövő *Xantophyllit* nevű ásványban. Midőn ez ásvány vékony csiszolatait vizsgálta, azokban rendkívül fényes kristálykákat fedezett fel, melyeknek nagysága 0.05 és 0.5 millim. között ingadozott s melyeknek szabályos alakja világosan kivehető volt. Éleik gömbölyödtek voltak, mi a gyémántnak szintén egy kiváló tulajdonsága. Teljes meggyőződésül vegyi vizsgálatnak is aláveté a *Xantophyllit*-et. Porát előbb savban jól kifőzte s megszáradás után a vörös izzásig hevítette, hogy így minden esetleges szerves vegyületet eltávolítson. Ezekután tiszta oxigénben égetvén azt el, mindannyiszor szénsavat kapott eredményül. — A gyémánton kívül a *Xantophyllit*-ben sok víz- és szénsavzárványokat is észlelt; ebből is, nemkülönb az ásványnak előjövetele körülményeiből a gyémántnak csakis nedves úton való képződésére lehet következtetni. — Miután nem valószínű, hogy ugyanott nagyobb gyémántok is előforduljanak, ezen fölfedezés egyelőre csak a tudományra nézve bír jelentőséggel.

K. A.

CZÖLÖPÉPÍTMÉNYEK AUSZTRIAI TÁVAKBAN. — A bécsi anthropologische Gesellschaft egyik közelebbi ülésén tett jelentés tudatja, hogy azon örszegek segélyével, melyeket gróf *Wilczek* J. a társulat rendelkezésére bocsátot, gróf *Wurmbrand* G. vezetése alatt, a múlt nyáron is igen kedvező sikerrel folytatták a czölöpépítmények maradványainak ku-

Ásvány-  
és földtan.

\*) *Pelobius*, a görög *πηλός* után képezve, mi „iszap“-ot jelent; hasonlóképpen a föntebbi *bathybius*, melynek értelme „mélységben élő.“

Ásvány  
és földtan.

tatását az ausztriai tavakban. Számos új lelhelyre bukkantak az Atterseeben, a gmundeni tóban és a keutschachi tóban (Karinthiában). A kizsákmányolt kőszeközök, kikészített csontok és cserépmaradványok száma már eddig is igen sokra megy. (*Geol. Reichsanst.* 1871, Nr. 15.)

AZ ÜLEDÉKES KÖZETEK KÉPZŐDÉSKORA. — A speculativ geológia terén ismét egy kísérlettel találkozunk James Croll, angol geológ értekezésében. Ebben elsorolja először a különböző módszereket, melyek alkalmaztattak a végre, hogy közelítő érték nyeressék azon időről, melyet az üledékes kőzetek lerakódása igényelt; de emlékeztetbe hozza azt is, hogy az elmosódás (denudatio) folytonos működése miatt a tényleg létező üledékes kőzetek az eredetileg lerakódott üledékeknek csak töredékét képezik. Tekintetbe vévén a Mississippii vízterületén észlelt elmosódást, e terület üledékeinek minden egy-egy lábnyi vastagságára 6000 évet vesz föl s ennek folytán a tengernek lasabban keletkező üledékeire következtetve, azoknak képződési idejét egy-egy lábra nézve 14,000 évre becsüli. Tekintetbe vévén aztán, Ramsay tanár számítása szerint, az összes angolországi üledékes kőzeteknek 72,000 lábnyi vastagságát, az értekező végre 1,036,800,000 évre jön, mely idő körülbelül a föld összes üledékes kőzeteinek lerakódására megkívántatott. (*Geological magazine* 1871. 18 sz.) K. A.

AZ AGY HŐMÉRSÉKE. Heidenhain (Versuche über den Einfluss der Verletzung gewisser Hirtheile auf die Temperatur des Thierkörpers) az agy hőmérsékét a főérben (aorta) levő vér hőmérsékével összehasonlítván, találta, hogy amott a hőfok majdnem kivétel nélkül nagyobb mint az utóbbi helyen, s ezen különbség még jelentékenyebb lesz, ha az ülideg (a czomb hátúlján) vagy a háromosztatú ideg (az arczon) valamikép izgatattik.

A különbség növekedése legalább részben a vér melegének csökkenésétől függ, mi az ülideg izgatása után  $1-1\frac{1}{2}$  perc múlva  $0.1-0.2$  C. fokot is tehet. Heidenhain ezen vizsgálatait akként eszközölte, hogy az egyik hővillanyossági kémelőt a koponyában levő fúrólikon át tetszés szerint az állat agyának egyik vagy másik részére helyezte; a másik hővillanyossági kémelő pedig a baloldali közös fejütérén átfőérbe volt tolvá. — Ezen észleletek Lombard vizsgálataival megegyeznek, ki azonban csak a feületeken levő hőmérséket vizsgálta. Így tapasztalta, hogy midőn az agy működése fokoztatik, a koponyabőr mérséke nagyobb, míg ez a vétagokon kisebb lesz. — Schiff, Lombard észlelésétől függetlenül — elbódított vagy curarával mérgezett állatoknál észlelte, hogy az érzőidegek izgatása után az agy egyik féltekéjének állományában a hőfok emelkedik, mi a vérkeringési zavaroktól egészen függetlenül lép fel, s még akkor is tart, midőn a vérkeringés már teljesen megszűnt. Elbódított macskáknál és tengeri malaczkoknál a féltekék egyikében a hőmérsék a hallásszerv igen erős izgatása után is fokozódott. A szaglási szerv izgatása hasonlóképen hatott, valamint a szemre történő fénybehatások is az agyban hőemelkedést mutattak. Ha az izgatások rövid időszakban ismételtettek, a hőemelkedés mindinkább kisebb és kisebb lett. A kutyák és tyúkok fenetebbiekhez hasonló eredményt mutattak, valamint az agy hőmérséke akkor is fokozódott, ha lelki behatások történtek. (*Archives de physiologie.* 1870. 198, 323 és 451. l.) B. K.

AZ AGY BEFOLYÁSA A TEST HŐMÉRSÉKÉRE. — Bruck és Günter házinyútnál az agyat a Varol-féle híd és nyúlt agy között hétszer metszeték át, mire két ízben a test hőmérséke emelkedett, négy ízben pedig határozottan csökkent, míg egy alkalommal a mű-



tétel eredménytelen maradt. Tizenegy esetben azon helyen az agyon tűt szúrtak keresztül, mire öt ízben a hőmérsék fokozódott. A hőmérsék emelkedését legbiztosabban és legtartósabban akkor lehetett elérni, midőn két tűt akként szúrtak be, hogy azok elől és hátul a középvonaltól két millimetryire feküdtek, midőn a Varol-féle híd hátul értetett meg, s a tűk helyükön hagyattak. A híd mellső szélének megsértése nagyobb eredményre nem vezetett. A test környezetén a hőmérsék nem emelkedett azonnal a műtétel után; ha pedig az állapotok huzamosb ideig éltek akkortestük hőfoka többször ingadozott fel és aláfelé. — Haidenhain azt tartja, hogy ezen esetekben a hőfok emelkedésének okát a szaporodott melegképződésben kereshetjük, mert nemcsak a test belsejében öregbedik az, hanem még közvetlenül a bőr alatt is nagyobb lesz. Úgy mutatkozott, hogy a szúrások a hőmérsék emelkedését biztosabban eszközölték mint az átmetzések, nemkülönben úgy tűnt elő, hogy a beszúrt tű izgatás által eredményezi a hőnek szóbanlevő emelkedését, legalább a mellett tanúskodik azon körülmény, hogy az agy megfelelő részeinek villamos izgatása a test hőmérsékére igen gyorsan emelőleg hat. — Binz kísérletei igazolják Nounyn és Quincke abbéli tapasztalatát, hogy kutyáknál a gerinczagy nyaki részletének összezúzása által a test hőmérsék igen jelentékeny fokozódást mutat. Binz azt tartja, hogy az idegközpontokon a melegképződést gátló góczok vannak, s ilyen gócz roncsolatnék el a gerinczagy egy részének említett összezúzása alkalmával.

B. K.

A FÖLDI GILISZTA VÉRE. — Érdekes tény az, hogy ugyanazon festőanyag, mely a gerincesek vérének színét adja, és mely vértekecsei szilárd alkatrészeinek legnagyobb mennyiségét képezi, némely férgek vérfolyadékában feloldva tartalmaztatik.

Így a földi giliszták vérében a vérfestény (haemoglobin) jelenléte, a színpép készülék előtt, könnyen kimutatható, hol e vér a haemoglobinra jellegző elnyelési csíkokat mutatja.

P. P.

MEGFAGYOTT NÖVÉNYEK HALÁLA. Vajjon a növények, melyeket fagy ölt meg, megfagyásuk alkalmával a hideg behatása alatt haltak-e meg, vagy csak felengedésükkor? e kérdés kétséget kizáró kísérletekkel még nincs megállapítva. Goepfert, ki az első véleményt pártolja, tehát, hogy e kérdés végleges megoldást nyerjen, oly növények után látott, melyek a halál perczét közvetlen valamely felöltő tünetmenny által árulják el. Talált is ilyeneket a *Phajus grandifolius* és *Calanthe veratrifolia* melegövi kosborfélékben (*Orchidaceae R. Br.*), melyek — mint tudva van — indigót tartalmaznak, mely azonban az élő növényben mint színtelen indigfehér (Indigweiss) fordul elő, és csak is a növény kihalása után jelenik meg, mint kék festő anyag. Ha utóbbi növény tejfehér virágjait ujjaik között szétzuzzuk, azok *üstént* kékké változnak, megfagyás alkalmával pedig, történjék ez bármely foknál, nem másít ez az eredményen, színük lassanként megy át a világos kékké, később a legsötétebbe, a növény részek színárnyalata természetesen festanyagtartalmuk szerint különbözvén. A halál e kísérletek szerint tehát a hideg közvetlen befolyása alatt állott be, rögtön a megfagyás alkalmával, s nem felengedéskor vagy ezután. Goepfert azt hiszi, hogy kísérleteinek eredménye általános jellemű, s hogy nagyban az egész növénytenyésztetre alkalmazható. (*Der Naturforscher* 1871.) Cs. M.

VAN-E A HOLDNAK BEFOLYÁSA AZ IDŐJÁRÁSRA? — Oly kérdés ez, melyről nem örömet szólok, mert annak eldöntése sokakat azon szokott vágasztól foszthatna meg, melyet rossz időjárás alkalmával e tárgy fölötti

Élettan.

Physika és meteorológia.

vitában találunk. Ha belátva ezt, mégis a kérdés tudományos oldalát megvilágítani törekszem, úgy azt csak azon tudatból kiindulva teszem, hogy a megrögzött balhitet még a tudomány sem győzheti le s így az élesen ellentett pártokat kiegyeztetni nekem sem sikerülend. A kik tehát olvasóink közül a vitának kiváló barátjai, e sorokért kárhozthatni nem fognak, hiszen az újból vitának kiindulási pontjául szolgálhat. — Apáról fiúra öröklött, közel és távol vidéken elterjedt nézet az, hogy a holdnak az időjárásra jelentékeny befolyása van. Miben áll e befolyás? ez olyan kérdés, melyre különféle vidéken különféle választ nyerünk, mégis megegyeznek azok azon pontban, hogy az időváltozások a hold negyedeinek beállításával összeesnek, úgy, hogy egy negyed beálltától a következőig az időjárás állandó jellemű marad. — Vannak, kik minden negyednek tulajdonítják e sajátságot, mások csak a telt hold beálltát ruházzák fel azzal. — E tételek megalapítói az időjárás állandósága alatt azt értik, hogy több napig *szép* vagy *csúnya* időjárás köszönt be, a mely szép és csúnya időjárás léginkább az által van jellemezve, valljon lehet-e sétálni menni, vagy nem?

Sokan mondják, hogy a holdnak befolyása az időjárásra évek hosszú során át valónak bizonyult, minek bizonyítására egyesek tíz vagy húsz esetet is képesek felhozni. Ily esetek elősorolásából kitűnik, hogy ha a kívánt eredményhez akarunk jutni, nem szabad nagy szigorral ez állítás vizsgálatában eljárunk, hanem az időváltozást akkor is a holdnegyeddal összeesőnek kell tekintenünk, ha az a megelőző vagy követő napok valamelyikén történt. Többeket kérdeztem az említett nézet követői közül, hány napot kelljen a megelőző és követő napok közé sorolnunk, s rendesen azon választ kaptam, hogy két napot a negyed beállta előtt, ket-

tőt pedig azután; egyesek, mint például A. úr, ki e nézetnek lelkesült harczosa, még bőkezeübbek s ez időszakot még két nappal meghosszabbítják. — Ily önkényes eljárás mellett a következtetések is önkényünktől függnék, hiszen, ha ekként okoskodunk, úgy valóban több oly napja lesz az évnek, melyen az időváltozást a holdnegyed beálltának tulajdoníthatjuk, mint olyan, melyen azt nem tehetnők; sőt ha A. úr nézetét követjük, úgy minden időváltozás magyarázatát valamely holdnegyed beálltában fogjuk találni, mert az évnek minden napja azt legfeljebb három nappal követi vagy előzi meg. (Két egymást követő holdnegyed beállta között, mint tudjuk, nem egészen hét nap múlik el). — Ily elszórt, minden rendszer s pontosság nélküli észleletek a kérdés eldöntésére határozóak nem lehetnek s épp oly kevésbé szólnak az egyik mint a másik nézet mellett.

A feladat megoldására végre is a tudomány vállalkozott s ezt annyival örömeosebbs tette, mert a holdnak befolyása az időjárásra az elmélet által könnyen magyarázatot találta. — Ismeretes, hogy a hold földünk vízmedenczéiben a dagály és apály jelenetét hozza létre s hogy e jelenet erélye a holdnegyedekkel is bizonyos összefüggésben van. Elméletileg következtetni lehet, hogy a föld légkörében hasonló jeleneteknek kell fellépni, melyek bizonyos légáramlásokban állanak s így időjárási változásokat hoznak létre. — De a számítás mutatja, hogy habár a hold ily módon az időjárásra hatást gyakorol, mégis a behatás kisebb, mint hogy azt legérzékenyebb eszközeinkkel kimutatni képesek volnánk. — Lehetséges volna azonban a holdnak még egy másnemű befolyása légkörünkre, t. i. azon fénysugarak által, melyeket az hozzánk bocsát. — E fénysugarak meleg hatást hoznak létre s ámbár tudjuk azt, hogy azok-

nak egy része, mely a légkörön keresztül földünk felszínét eléri csak nagyon csekély meleget fejt ki; úgy még sem ítélhetünk a felett, vajjon azoknak a légkörben elnyelt része azzal jelentékeny meleg mennyiséget közöl-e vagy nem?

Maga az elmélet e szerint a kérdés felett határozni nem képes: gyakorol-e a hold légkörünk megmelegítése által az időjárásra jelentékeny, azaz észlelhető befolyást?

A tudományos elmélet e kételyében nem hogy rettegne a tapasztalástól mint A. úr és társai hiszik; sőt maga várja attól a kérdés eldöntését. Több évtizede már, hogy az időjárás pontos észleleteknek van alávetve, melyeknek feladata nemcsak azt feljegyezni szép vagy csunya-e az időjárás? hanem feljegyezni a hőmérséklet, a szelek irányát és erélyét, az esőzések tartamát s az esett vízmenynyiséget s i. t. — A greenwichi csillagdában húsz év alatt és pedig 1848-tól 1867-ig eszközölt ily észleleteket legújabbban Streintz II. (Poggendorff, Annalen, Ergänzungs-Bd. V.) azon célból használta fel, hogy az időjárás és a holdnegyedek közötti összefüggést vizsgálat alá vesse. — A greenwichi észleletek naponként 12-szer tétettek, s így Streintz  $12 \times 365 \times 20 = 87,600$  észlelettel rendelkezett. — A tapasztalati adatoknak e roppant számából azután azon eredményhez jutott, hogy a hold időjárásunkra nem gyakorol oly befolyást minő észleleti módszereinkkel ez ideig kimutathatnánk; s így, ha a befolyás valóban fenn is áll, úgy az érzelmeinkre nézve elenyésző kicsiny.

Azért tisztelt olvasó, ki rossz időben unatkozol, ne várj az új holdnegyedtől jobb időt, hanem keresd azt inkább valamely épületes vitában ez oly kiválóan vitás kérdés felett.

dr. Eö.

NEVEZETES VEGYFOLYAM. — B é c h a m p, physio-chemikus kutatásai közben már régebben arra az eredményre jutott, hogy albuminnemű testek, hypermangansavas kálival élegítve (oxydálva), egyéb bomlási termékenyen kívül *hugyanyt* (ureumot) is adnak. Találkoztak vegyészek, a kik Béchamp kísérleteit ismételték, de tagadó eredményt nyertek s így állításának ellent mondtak. Különösen L o e w volt az, ki többszörös kísérletekre hivatkozva, a Béchamp állításait elvetette. — Legközelebb E. Ritter e tárgygyal tüzetesen foglalkozott\*) s többször ismételt kísérletek alapján, Loew állításával szemben, Béchamp eredményeit megerősítette. — Ritter adatai szerint 30 gramm albumin (nincs megemlítve milyen albumin); 0.09 gramm, és ugyancsak 30 gramm fibrin: 0.07 gramm hugyanyt adott. Sokkal több hugyany választott le a glutinhól; 30 gramm glutin, különböző kísérletekben: 0.29, 0.31 és 0.21 grammot adott. — E számokból kitűnik, hogy a vizsgáló elég nagy mennyiségű hugyanyt állíthatott elő arra, hogy annak physikai és chemiai sajátosságait megvizsgálhassa; és így, csak kissé gondos vizsgálat mellett is, biztos meggyőződést szerezhetett magának arról: vajjon az előállított anyag valóssággal hugyany-e vagy nem?

Ez eredményt mindenesetre kellő ovatossággal fogadjuk; mert már igen sokszor kezeltettek albuminnemű testek hypermangansavas kálival, a nélkül, hogy nevezetesebb új bomlási termények jöttek volna létre; a mi különben, a jelen esetben, Béchamp és Ritter eljárását tekintve, egyedül a vizsgálati eljárástól függött, mivel ha a hypermangansavas káli az albuminra, a kellőnél hosszabb ideig hat, akkor magát a hugyanyt is felbontja. Másrészt azonban e felfedezés igen

\*) Sur la transformation des matières albuminoïdes en urée par l'hypermanganate de potasse. Note de M. E. Ritter. — Lásd: Comptes Rendus, 1871. No. 21, pag. 1219.)

figyelemre méltó. Elméleti fontossága mindenestre igen jelentékeny; mert a huygany éppen azon test, mely az állati szervezetben élenyített nitrogéntartalmú anyagok nitrogénjének legnagyobb részét tartalmazza. Ha mármost a szervezetben élegetett albuminnak eme végső bomlási ter-

ményét képesek vagyunk ezen mesterséges úton előállítani, akkor arra is lehet reményünk, hogy a közbeeső folyamatokat is fogjuk utánózhathatni és így az anyagcserének számos, eddig ismeretlen részét felderíteni.

*Plósz Pál.*

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XVII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1871. június 7-én.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

Felolvastatik Dr. Bene Rudolf adomány-levele, melylyel az adományozó, a mellékelt lajstrom szerint, 5—600 kötetre menő könyvgyűjteményt bocsát a társulat rendelkezésére; csupán azt kötvén ki magának, hogy midőn e művek a könyvtárhelyiségben már fel lesznek állítva és közkézen fognak forogni, azok használatára az adományozónak elsőbbségi joga legyen; továbbá, hogy adományozó életében e könyvek csak az ő tudtával adathassanak el a könyvtárból, míg az ő halála után a választmány szabadon és korlátlanul rendelkezhetik a könyvek sorsa fölött, de óhajtja, hogy a könyvtárból netalán kisorozott könyvek akkor is valamely közhasznú hazai intézet gyarapítására fordíttassanak. — A választmány e kikötéseket örömeztelfogadja, s midőn ez alkalommal az adományozónak jegyzőkönyvileg is köszönetet szavaz, egyszersmind elrendeli, hogy a *Bene-féle könyvekről* külön czímjegyzék készíttessék.

Schenek István és Balás Árpád tanárok levelében jelentik a választmánynak, hogy közbejött körülmények következtében a reájok ruházott megbízástól, a „népszerű mezőgazdasági vegytan“ megírásától viz-

szalépnak. — A választmány ezen lemondást elfogadván, egyszersmind felszólítja a mezőgazd. vegytan ügyében már előbb kiküldött bizottságot: tegyen javaslatot az iránt, hogy a jelen körülmények közt miképp óhajtana a kitűzött kérdést megoldatni, vagy, ha szükségesnek véli, miképp kívánná a kérdést módosítani vagy egészen is megváltoztatni?

Ezek után a titkári teendők ügye kerülván szőnyegre, rövid eszmecsere után, Szily Kálmán elnöklete alatt, Balogh Kálmán, B. Főtös Loránd, Lengyel Béla, Petrovits Gyula és Wartha Vincze tagokból álló bizottság küldetik ki, melynek feladatává tétetik javaslatot tenni az iránt: mi módon volna czélszerű az újabb időben tetemesen felszaporodott titkári és szerkesztői teendőket szabályozni, s a munkamegosztás mily rendszerét volna legczélszerűbb e kettős hivatal tisztviselői közt megállapítani?

Végül az első titkár felolvassa az újabban tagokul ajánlottak neveit, kik (összesen 72-en), rendes tagokul egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 26-ik füzet horitéklapján közöltetett.)

## XVIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1871. július 5-én.

Elnök: Sztoczek József.

Az első titkár mindenekelőtt felolvassa az újabban tagokul ajánlottak neveit, kik is, ellenvetés nem merülvén fel, mindannyian (számra 37-en) egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 27-ik füzet borítéklapján közöltem.)

Felolvastatik a múlt. vallás- és közoktatási miniszterium leirata, melyben a társulat arról értesítetik, hogy az 5000 ft. országos segély a jelen évre is utalványoztatott. — Öröndetes tudomásul szolgál.

Somogyi Rudolf, társulati könyvtárnok, jelenti, hogy Dr. Bené Rudolf könyvgyűjtemény ajándéka már átvétetett s legközelebb a könyvtár megfelelő szakába fog beosztatni. — Szintén öröndetes tudomásul vétetett.

A „népszerű mezőgazdasági vegytan” ügyét illetőleg, miután a véleményadás végett kiküldött bizottság a kitűzött kérdést továbbra is fontartani kéri, hosszabb eszmecsere után az határoztatik, hogy a mű megírására, a következő pályázat hirdetések:

„Készíttessék a megírandó népszerű mezőgazdasági vegytan”-nak részletes tervezete és adassék elő egyszersmind az is, hogy szerző mily forrásokat vél a munka megírásánál legcélszerűbben használhatni. Kivántatik továbbá, hogy a megbízásra pályázók a megírandó népszerű mezőgazdasági vegytan egy általuk megválasztandó fejezetét rendszeresen kidolgozva mellékeljék. — Beküldési határidő 1871. november 30-ika. — Az igényeknek megfelelő pályamű szerzője fog a munka megírásával megbízatni, melynek tiszteletdíja kétezer (2000) forint. A különben jönnek talált fejezetek pedig a társulat közlönyében fognak közzé tétetni és eredeti cikkek gyanánt díjaztatni. — (E pályázati értesítés 1871. július kö-

zépén, és később ismételve novemberben, a magyar lapokban és folyóiratokban közzé tétetett. Lásd e közlöny múlt évi kötetében is. 27. füz., 464. l.)

A múlt január 4-én tartott közgyűlés által Wartha Vincze, a budai műegyetemen a metallurgia tanára, egy szakbizottságilag formulázott instructio alapján, a következő feladat megoldásával bízott meg: „Vizsgáltassanak meg a vas és legfőbb vegyületeinek és ötvényeinek physikai és chemiai tulajdonságai, gyakorlati és elméleti szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyers termékekre.” — Wartha Vincze sajnálattal jelenti a választmánynak, hogy e feladat megoldásától, mely elméleti és gyakorlati fontosságánál fogva egyaránt érdekes eredményekre, és következtetésekre nyújtott reményt, s melynek megoldására a múlt közgyűlésen oly örömmel vállalkozott, előre nem látott súlyos akadályok miatt kénytelen visszalépni. — Visszalépésének főoka, úgymond, nem a munka és a gyakorlati kivitel nehézségeiben, hanem azon sajnos körülményben rejlik, hogy a jelenleg rendelkezésre álló műegyetemi laboratorium eme célra tökéletesen hasznavehetetlen s hogy a feladat megoldásához okvetlen megkívántató készülékek és egyéb műszereknek teljes hiányában van. — Miután nincs kilátás, hogy eme gátoló körülményeken a legközelebbi 2—3 év folytán változtatni lehetne, a választmány e lemondást sajnálattal elfogadja.

Az első titkár felolvassa a magyar orvosok és természetvizsgálók Aradon tartandó nagygyűlésére szóló meghívót; mi tudomásul vétetvén, elhatároztatott, hogy a nagygyűléshez, mint egyébkor, úgy most is üdvözlő irat intéztessék, melynek átadásával

a társulat Aradon megjelenendő tagjai fognak megbiztatni.

Schenzl Guido, a központi meteorológiai intézet igazgatója, a társulat hozzá intézett azon ajánlatáért (l. III. köt. 411. lap.), hogy tagjai által a meteorológiai észleletek gyűjtésében és feldolgozásában közre fog működni, köszönetet mond s alább így folytatja levelét: „Azon örömdetes tapasztalás, hogy a meteorológia, e fiatal, mondhatni még bölcssejében fekvő tudomány, szélesebb körökben is érdekeltséget ébresztett, engem azon reményre jogosít, hogy az intézetnek, mindazon nehézségek és akadályok daczára, melyekkel keletkezésekor küzöködni kellett, mégis sikerülend a haza s a külföldi hasonnemű intézetek igényeinek le-

hetőleg megfelelni. — Az észlelési állomások szervezése, azon mérőben melyben a megszerezhető műszerek száma megengedi, örömdetes módon halad előre és reményem, hogy még egy év lefolyta előtt mintegy 60 állomást tevékenységben fogunk láthatni.... A természettudom. társulatot a szervezési munkálatok állásáról, valamint saját kívánalmairól jövőre és tudósítani szándékozom.“

Ezek után még B. Eötvös Loránd és Wartha Vincze pályázati ügyekre, Dapsy László pedig külföldi jelesebb művek magyar nyelven való kiadására vonatkozólag tesznek egyegy indítványt, melyeket a jövő választmányi ülésen tüzetesebben formulázva ígérnek előterjeszteni.

#### XIX. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1871. július 23-án.

Elnök: Sztoczek József.

Másodtitkár több pénztári úgról tevéen jelentést, felolvassa a múlt július 5-ike óta tagokul ajánlottak

neveit, kik (összesen 51-en) egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 27-ik füzet borítékclapján közöltetett.)

#### PÁLYÁZATI ÉRTESÍTÉS.

A pesti hazai első takarékpénztár által Fáy András nevére tett alapítványból a magyar tudományos akadémia részéről következő pályakérdés tüzetik ki:

„Magyarország sajátserü viszonyainak tekintetbe vételével írassék egy **mezőgazdasági vízműtan**, melyben e vízépítészetnek a mezőgazdaság sikerét előmozdító munkálatai, nevezetesen az öntözés, a vízmentesítés, és a mennyiben ide tartozik, a folyó- és állóvizek szabályozása mezőgazdasági szempontból tárgyalassanak. — Mindazon körülmények, melyek egyrészt az építészettel, jelesen a vízerővel hajtott gépekkel, másrészt a mezőgazdasággal kapcsolatban állván, a munkálatok sikerére befolyanak, alapos taglalás alá veendő, az ismeretések pedig rajzokkal érthetőbbé teendő.”

Jutalma a takarékpénztár részéről *háromezer* o. é. forint. Hatánap, mikorra a pályamunka, idegen kézzel tisztán írva, lapszámozva, bekötve, a szerző valódi nevét, polgári állását s lakhelyét tartalmazó jeligés levéllel együtt beküldendő, 1873-ik évi deczember 31-ik napja. — A jutalmazásra már kijelölt munka a szerző által legalább 500 példányban kinyomatandó, s a munka megvétele a közönségnek lehetővé teendő; ellen esetben a jutalom ki nem adatik. — A munka a szerző tulajdona marad, ki abból három példányt a takarékpénztárnak átadni köteles. — Kelt, összesülési határozatból, Pesten, 1871. decz. 29.

Arany János,  
főtitkár.



Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

30-ik FÜZET.

1872. FEBRUÁR.

IV. KÖTET.

## OLVASÓINKHOZ.

Ha figyelmesen végig tekintünk hazánk oktatásügyi és egyéb művelődési mozgalmain az utolsó négy-öt év alatt, lehetetlen meg nem győződnünk, hogy az érdekeltség a *reál- és exact tudományok* iránt rohamos mérvben növekedett.

A fővárosi reáliskolák már nem képesek befogadni a még négy-öt év előtt untig tágas termeikbe a jelentkező tanulókat: három-négy parallel-osztályt kell nyitni mindeniknek. A reáltanulók sorában, hol azelőtt csak elvétve lehetett egy-egy tősgyökeres magyar nevet találni, most már az iparos és polgári osztály mellett szép arányban képviselve látjuk a Verbőczy nemzetét is. A vidék minden nagyobb városa, hol előbb virágzó gymnasium vala, most már reáliskolát kér magának, hogy a szülők ne kényteleníttessenek messze küldeni a technikai pályára szánt gyermekét.

A gymnasium alig küldött azelőtt évenként tíz-husz hallgatót a műegyetemre, a többi (90%) a reáliskolából került fel. Taval már az először bejegyzett technikusok számának fele gymnasiumot végzett; az idén pedig a gymnasiumból fölvettek száma úgy viszonylik a reáliskolát végzetekéhez, mint 3 a 2-höz. Alig öt év alatt a viszonyszám  $\frac{1}{10}$ -ről  $\frac{3}{2}$ -re szökkent fel. Egyetlen hazai polytechnikumunkat öt év előtt alig látogatta 200 ifjú, most már a hallgatók száma jóval meghaladja az ötszázat. És két-három év után, mikor majd a tódulat, a mely jelenleg a reáliskolákon uralkodik, felcsap a műegyetemig, bizonyosan lesz annyi technikus Pesten is, mint a mennyi most Bécsben van.

Négy-öt év előtt támadt fel hamvaiból az ipar-egyesület, s ugyanakkor keletkezett a magyar mérnök-egylet is. Ma már a tagok száma mindakét egyletben fölözi vagy legalább megközelíti az 1500-at; mindakét egylet költséges szak-közlőnyt ad ki, s az előfizetési pénzek — a mérnök-egyletéről bizonyosan tudjuk — szépen fődözik a kiadásokat.

Művelődési társulataink között mindamellet legnagyobb mértékben növekedett az érdekeltség — nem tagadhatja senki sem — a természettudományi társulat iránt. A tagok száma 1868. első havá-



ban nem ütötte meg a 600-at, 1869 januárban már meghaladta az 1100-at, 1870 első napjaiban az 1650-et, 1871 elején a 2150-et, most pedig (1872 január 17-én) túl megy 2700-on. E társulat tisztviselői büszkéek lehetnének a szép részvételre, ha annak tényezőit önmagukban, nem pedig a hangosan beszélő hazai viszonyokban kellene keresniök.

Bizonyára korán volna még a reál- és exact tudományok iránt újabban tanúsított, rohamos növekedésű *érdekeltség* arra következtetni, hogy a *hajlam* is növekedett. Más az *érdekeltség* és más a *hajlam*. Mi nem hiszszük — bár mennyire szeretnők is — hogy a hajlam az exact tudományok iránt észrevehető módon fejlődött volna. A közönség, tapasztalva, hogy a technikai pálya mennyivel külön anyagi jutalomban részesíti a tehetséget mint az ősi szokottságú jogi pálya a legtöbb esetben, s látva, hogy a technikusra a hazában is még mennyi munka vár, siet — nem kutatva hajlamát — oda küldeni az ifjú nemzedéket, hol reá szebb jövő várakozhatik, mint ha az ősi nyomokba lép. A legújabb idők eseményeiből többé-kevésbé világos sejtelmet merítve, hogy Anglia és Németország hatalmukat jó részt a reál- és exact tudományok elterjedésének köszönik, s hogy a magyarnak is, ha civilisált nemzet akar maradni, nem szabad a külföld tudománya elől elzárkózni, a közönség gondolkozóbb része hazafiúi kötelességének ismeri támogatni a természettudományok terjesztésére irányzott jóakarató törekvéseket. „Ha *nekem* nincs is szükségem rá, de pártolom; hadd élvezhesse *más*, ki annak jobb hasznát veheti.“

Meglehet, hogy csalódunk — és bár csalódnánk — midőn a hazai viszonyokat így ítéljük. Legyen akár hajlam, akár *érdekeltség* a részvétel indoka: annyi bizonyos, hogy az áramlat a reáltudományok művelésére és a természettudományoknak legalább terjesztésére soha sem volt még e hazában oly kedvező mint most.

A magyar természetbuvároknak — föltéve hogy nem csak a tudományt, de a hazát is szeretik — nem szabad elszalasztani a tudományuk terjesztésére oly kedvező alkalmat. Igaz ugyan: kevesen vagyunk, a munka is sok, s népszerűen, hanem azért laposság nélkül irni, nem is könnyű dolog; de ki latolgatná erejét, mikor szükség van a gyors segílyre? Kiki tegye meg csak a magáét.

Efféle gondolatok adtak életet a Természettudományi Közlönynek három évvel ezelőtt, s ezen gondolatok lelkesítik a szerkesztőket most, midőn a társulat legközelebbi közgyűlésének megbízásából a már egyszer megpihentetett tollat újult erővel fölveszik. Buzgalmunk, érezzük, nem lett szegényebb; s tapasztalásunk, úgy hiszszük, jóval gazdagabb, mint három évvel ezelőtt.

Teljes tudatában vagyunk annak, hogy Közlönyünknek, mely csaknem egyedül van hivatva e hazában: népszerű nyelven terjesz-

teni és megkedveltetni a természettudományi ismereteket, a folyamatos fejlődés útjáról elmaradni nem szabad.

Kötelességünk e helyütt azon szervezetről és újtásról megemlékeznünk, melyet már a jelen füzetben életbeléptettünk.

A „*Természettudományi Közlöny*“ eddigi iránya nem fog változni; tartalma, a társulat akaratának megfelelőleg: „*csupán közérdekű és általánosan érthető értekezések, ismertetések és apróbb közleményekből fog állani, menten minden abstract deductiótól s csak szűkebb körökben érdekes fejtegetésektől.*“ — A „*társulati ügyek*“ rovata rövid kivonatban hozni fogja a közgyűlések és a választmányi ülések határozatait, valamint a szakgyűlések működéséről szóló jelentéseket is.

Minden füzetben lesz egy beereszkedőbb eredeti értekezés és legalább egy fordítás vagy ismertetés a legkitünőbb természetbúvárok dolgozatai után. — Kiválóbb gondot fordítunk ezentúl a rövidebb közlemények rovatára, melyben a természettudományok haladásait érthető modorban és lehető gyorsan fogjuk megismertetni. Miután ma már nem találkozhatik oly szerkesztő, ki a természettudományok minden ágában jártas lehetne: a munkafelosztás elvénél fogva, igyekeztünk a szervezetet lehetőleg tökéletesebbé tenni s minden egyes tudományra kitűnő készségsű s munkabíró szakférfiakat bilincselni magunkhoz. Állandó munkatársaink szakavatottsága és buzgalma lényegesen megkönnyíti feladatunkat.

Az *állattani közleményekre* rovatvezetőül megnyertük Kriesch Jánost, az állattan tanárát a műegyetemen.

Az *dsvány- és földtani* rovat vezetőjéül Dr. Hofmann Károlyt, a kir. földtani intézet fő-geológját.

Az *életteni* rovat vezetőjéül Dr. Balogh Kálmán, egyetemi orvos-tanárt, társulatunk alelnökét.

A *növény-életteni* rovat vezetőjéül Klein Gyulát, a növénytan m. tanárát a műegyetemen.

A *meteorológiai és csillagteni* rovat vezetőjéül Heller Ágostot, a természettan tanárát a budai főreáliskolán.

A *növénytan* rovat vezetőjéül Dr. Szontagh Miklós, gyakorló orvost.

A *természettani* rovat vezetőjéül Dr. B. Eötvös Lorándot, a természettan m. tanárát az egyetemen.

Az *elméleti vegytanra* Dr. Lengyel Bélát, a vegytan m. tanárát az egyetemen.

A *műszaki vegytan* rovat vezetőjéül pedig Dr. Wartha Vinczét, a műszaki vegytan tanárát a műegyetemen.

Végül, a mit szintén jelentékeny haladás gyanánt kell felemlítenünk, a legközelebb (jan. 17-én) tartott közgyűlés határozatából a

„Természettudományi Közlöny“ ezután a nyári hónapok alatt sem fog szünetelni, hanem kivétel nélkül *minden hónap elsején* meg fog jelenni; havonként nem mint eddig 3, hanem *harmadfél ivnyi tartalommal*. E változtatás olvasóinknak kettős nyereséget hoz: ezentúl 9 füzet helyett 12-öt, 27 ív helyett évenként 30 ívet kapnak s azt egyenletesen elosztva, nem pedig oly hosszú megszakítással mint az előbbi három esztendőben.

Pesten, 1872. január 20-án.

A SZERKESZTŐK.

## A ROVAROK SZÁJRÉSZEI.

(Felolvasatott az 1871. május 3-án tartott szakgyűlésen.)

Az izlábuák tipikus jellege általában azon tulajdonságukban nyilvánul, hogy testök több vagy kevesebb szelvényekre, vagy szelvény-csoportokra oszlik, melyekbe ízelt végtagjaik mozgékonyan izülnek. E szelvények azonban nem csak annyiban bírnak jelentőséggel, hogy az állatnak e jellemzetes tulajdonságát tüntetik elő, hanem azon tekintetben is, hogy bizonyos élettani működés szervei, s mind, vagy legalább nagy részök, a természetes munkafelosztás elve szerint, egy-egy meghatározott szelvénybe van zárva. Így a mozgás szervei kiválóan a középső szelvény-csoportban (thorax) vannak elhelyezve, míg az utolsón, a potrohon (abdomen), csak a tengéleti- és ivar-szerveket látjuk összpontosulva; az érzékek szervei — a tapintást kivéve, mely daczára a rovarok többnyire kemény, chitin-pánczéljának az egész test felültén el van terjedve — kizárólag a legelső szelvényen, a fejen vannak kifejlődve. (1. ábra.)

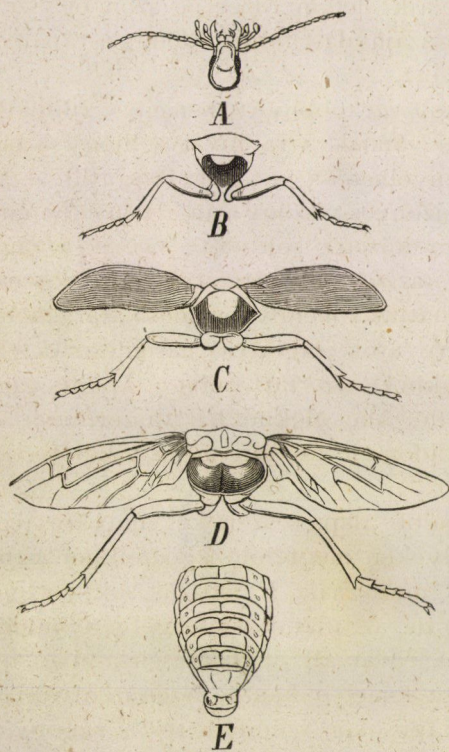
Azon páros függelékeket, melyek a rovarok egyes szelvényein láthatók, hivatásuk s élettani szerepök szerint különféleképpen nevezzük. Vannak, mint tudjuk: szárnyak, lábak és csápok (antennae). Láthatók ezeken kívül még a test legelső szelvényén más páros függelékek is, melyek egy szervbokrót látszanak képezni s kisebb-nagyobb részletekből vannak alkotva. Ezek a tápanyagnak részint beszerzése, részint a lenyelhetésre képesítésére szolgálnak s ez élettani szerep szerint az emlősök fogaival hozhatók párhuzamba. E szervek általános néven: *szájrészeknek* (partes oris, organa cibaria) neveztetnek. Értekezésemnek e szájrészek képezendik tulajdonképpen tárgyát s pedig egyedül csak a rovarok (insecta) osztályára szorítkozva.

A szájrészek a rovarok egész nagy osztályában egy és ugyanazon állandó alaptypus szerint látszanak alkotva lenni; bár sokszor oly elütő különbségeket is tüntetnek elő, hogy első pillanatra eszünk ágába sem jut azokat egy és ugyanazon typus keretébe szorítani,



S valóban el is voltak azok különítve s egészen más fogalom alatt tárgyalattak, míg az összehasonlító boncztan oly alapokat nem mutatott, melyre ez eltérések is mind felépíthetők lettek.

Tárgyiasan tekintve ugyan a rovarok szájrészeit, mi is beosztjuk azokat *rágó- és szívószájúakra*, azonban szoros értelemben a szájrészek minden módosulatát azonosnak tartjuk az alaptypussal s átalakultságaik magyarázására az életmód, a tápanyagok különfélesége s az élelviszonyok iránt a természetben, a szerves világban mindenütt nyilvánuló alkalmazkodási képességet hívjuk segítségül.



1. ábra.

Egy rovar (*Calosoma sycophanta*) szelvényei:

A fej; — B előtor; — C középtor; — D utótor; — E potroh.

kapocs és alsó ajakon szemlélhető s a csápokhoz hasonló, izelt nyúlványok, melyeket *falámoknak* (palpi) nevezünk.

Ezen szervek képezik a rovarok tipikus szájrészeit.

Ismerkedjünk meg velök bővebben.

A *felső ajak* csak élettani szerepére nézve soroztatik a szájrészekhez, ezekkel csak hasonczélú, analog, de nem egyszersmind hasonyszerű (homolog), mivel ezektől alakilag és kifejlődéstanilag is kü-

A rovarok szájrészei a fej alsó oldalán levő szájnnyílás körül kétoldali részarányosságban foglalnak helyet, mint a rovarok többi szervei is, s következő részekből állanak:

a) Van egy páratlan, lemezalakú, a fejpaizshoz többnyire mozgékonyan izülő szerv, melyet *felső ajaknak* (labrum vagy labium sepius) nevezünk, s mely felülről fedi a szájnnyílást.

b) A felső ajak alatt kétoldali részarányosságban, a többnyire kemény állományu *felsőállkapcsok*, *rágonyok* (mandibulae) foglalnak helyet.

c) Ezek alatt, hasonló páros elhelyezésben fekszenek az *alsóállkapcsok* (maxillae), s végre

d) egy (látszólag) páratlan szerv, mely alulról borul a szájnnyílásra: az *alsó ajak* (labium).

Járulékos, mindamellett lényeges és kiegészítő részeknek tekintendők még itt az alsó áll-

lönbözik; mert míg a többiek mindig párosan tűnnek fel, ez egy páratlan szervet képez. A felajk állományára nézve majd keményebb majd lágyabb, többnyire bőrszerű. Alakját tekintve előfordul: félkör, kör s négyszög alakban is; majd hosszabb majd szélesebb, előrészen fogzatos, vagy szőrös; egyenesen vagy homorúan metszett stb.; néha erősen kifejtett, máskor csak durványa enged léteire következtetni; sőt néha vissza is fejlődik, elkorcsosul. Megemlíthető, hogy némelyeknél (*Cantharida*, *Acridoidea*) a felajk és homloki rész között van egy kis lemez, mely mindkettővel izül; e kis lemezt *fejpaizsnak* (*clypeus*) nevezik. A felajk élettani szerepe azon egyszerű ténykedésben nyilvánul, hogy a szájnylást felülről fűdi s a tápanyagok megtartásában némi részt vesz.

A *felső állkapcsok* vagy *rágonyok* többnyire kemény chitinállományu szervek s tulajdonképpen vannak arra hivatva, hogy a tápanyagot alkalmassá tegyék a lenyelhetésre s azért közöttük és az állat tápanyaga között mindig bizonyos viszony van éppen úgy, mint az emlősök fogzata és tápanyaga között. Tekintetbe véve a rágonyok e szerepét s elképzelve a rovarok által tápszerű használt anyagok különféleségét, gondolhatjuk: mennyi módosulata lehetséges e szerveknek! A ragadozó rovarok rágonyai hasonlítanak éles sarlók, kések vagy görbe kardokhoz, aszerint amint a tápanyag minősége igényli. A gyöngébb eledelekkel élőknel hártyaszerűvé -- s a szivószájúaknál, szűrő sertékké idomult át, míg néha tökéletes elkorcsosulása is előfordul.

A kifejtett rágonyok szélesebb alapi részén két bütyköt (*condylus*) különböztetünk meg, melyeken megfelelő izgődreikben hatalmas izomkötegek behatása által mozognak. E mozgás sokszor igen csekély térközre van szorítva, de az állat hossz tengelyére mindig függélyes s a talajhoz, melyen a rovar áll, vízszintes irányban történik, olyan formán mint a füvet lemetsző kasza. Azon nyúlványok, melyek az alsó ajak és alsó állkapcsokon szemlélhetők, a rágonyoknál mindig hiányzanak, s ízületeket sem mutatnak soha, mintha a természet azt akarta volna elérni, hogy a másutt előforduló melléknyúlványok itt egy erős egészszé olvadjanak össze, mely aztán az anyagok keménységében, melyet az állat táplálására akar fordítani, ne találjon akadályra.

Az *alsó állkapcsok* a rágonyoktól gyöngébb alkatukon kívül az által is különböznek, hogy több izült részből vannak összetéve, melyek mind mozgékonyak. E részek között kiváló figyelmet érdemelnek az u. n. *állkapcsi lemezek*, (*laminae maxillares*) melyek arra vannak hivatva, hogy a rágonyok által durvább darabokra szeldelt tápanyagot finomra s a lenyelésre alkalmas darabkákra



aprítsák. Ez élettani szerep mint a rákonyoknál, úgy itt is befolyásos tényező az alaki változatokra. Sokszor az állkapcsi lemezek élesek, fogakkal fegyverezettek, máskor hártya- vagy bőrszerűek s legfeljebb finom szőrmezzel vannak arra képesítve, hogy azeledelt megtartsák, s kissé összemorzsolhassák. A szívószájúaknál többnyire sertékké vannak átidomulva.

A szájnylást alulról egy páratlannak tetsző szerv födi, melyet *alsó ajaknak* (labium) mondunk. Páratlanságáról való fogalmunk azonban elenyészik, mihielyt szabatosabb vizsgálat alá véve, különösen kifejlődési mozzanatait engedjük sorompóba lépni. E nyomatékos szavú ügyvédek az alsó ajkat is éppen oly kétoldali páros szervnek bizonyítják be, mint a többi szájrészek, melynek kétoldali lebenye azonban, talán hogy szorosabban zárják a szájnylást, tehát az átalakulások terén mindenkor oly parancsoló élettani célból olvadtak egygyé. E kétoldali részarányosságát kitünteti a két falám is, mely ritkán hiányzik róla; sőt vannak példák, midőn e páros lebenyek egészen szabadok s megkülönböztethetők és így a maxillákkal egészen azonosíthatók. (*Gryllus gryllotalpa*.)

Az alsó ajkak alaki változatai a rágószájúaknál nem nagy különbségeket mutatnak: legtöbb esetben bőrszerű körded lemezek, néha eredeti páros részleteiket tüntetve elő. Már a szívószájúaknál nagyobb mérvű változást szenvedett: sokszor tetemesen kifejlődött, míg eldurványosodva ritkán van.

Hátra van még, hogy a falámokról is megemlékezzünk. E csápokhoz hasonló izelt képletek az alsó állkapcsón és alsó ajakon fordulnak elő. Az állkapcsi falámok (palpi maxillares) rendesen az állkapocs törzsének külső szélén ülnek, míg az alajkiak (palpi labiales) az alajk alapi, állnak (mentum) nevezett részén foglalnak helyet. A falámok élettani szerepe azon segítségben nyilvánul, melyet a tápszerek megforgatása és lenyelésében kifejtene; azonfelül igen kitűnően van bennök a tapintás érzéke kifejlődve s némely buvárok még az izlés szervének is itt akarnak széhhelyet felállítani.

A rovarok szájrészei bár alakilag is feltűnően elütnek a lábaktól s élettani működésük is más szerepkörbe vág: ezekkel mégis homolog szerveknek tekintendők. Kitűnik ez egyrészt onnan, hogy ébrényi állapotban a fejlődő láb és fejlődő szájrészek között semmi különbség sem mutatkozik; másrészt e mellett harczol ama körülmény is, hogy egyes szájrészek, mint pl. a maxillákon még kifejlett állapotban s az élettani feladathoz alkalmazott alakban is megvannak azon szembeötlő részek, melyek határozottan visszavezethetők a lábak azonos részeire. A szívószájúaknál, hol a szájrészek igen nagy mértékben idomultak át, igaz, eltűnik a hasonzerűség éles kinyo-

mata, mindazonáltal ezek is visszavezethetők az állandó típusra, ha Savigny elvét követve, kétoldali részarányos fekvéseket vesszük irányadóul.

Ennyit a rovarok szájrészeiről átalában.

A rovarok, szájrészeik alkotását tekintve, két csoportra oszthatók:

- |                |   |                                 |
|----------------|---|---------------------------------|
| I.             | { | 1. Egyenesröpkék — Orthoptera.  |
| Rágószájúak.   |   | 2. Reczésröpkék — Neuroptera.   |
| (Masticantia.) |   | 3. Téhelyröpkék — Coleoptera.   |
|                |   | 4. Hártyaröpkék — Hymenoptera.  |
| II.            | { | 5. Pikkelyröpkék — Lepidoptera. |
| Szívószájúak.  |   | 6. Kétröpkék — Diptera.         |
| (Sugentia.)    |   | 7. Félröpkék — Hemiptera.       |

A rágószájúak csoportjába sorozzuk mind azon rovarokat, melyek az életök fenntartására fordítandó szilárd tápanyagot szájrészeikkel felaprózzák, mintegy megrágják s a lenyelésre alkamassá teszik; tágabb értelemben pedig azokat is, melyek tulajdonképpen szilárd tápanyagot nem vesznek ugyan magukhoz, de szájrészeik alkotásában amazokkal lényegileg megegyeznek.

A rágószájúak legjellemzőbben tüntetik elő a szájrészek tipikus alakjait; ezek legtökéletesebben vannak berendezve s alkotási tervezetükre nézve a lényegesben mindnyájan megegyeznek, bár jelentéktelen különbségekkel, mint az állatvilágban mindenütt, úgy itt is találkozunk. E különbségeket azonban jelentékteleneknek csak „quo ad totum“ mondhatjuk; mert ezek az egyes rendekre és alosz



2. ábra.  
Egy egyenesröpi (Grylloblatta vulgaris) négy részre osztott alsó ajka az alajki falámmokkal.

tályokra nézve épp oly jellemzők, mint a szájrészek alaptípusának fogalma a rovarok egész nagy osztályára nézve. Így az egyenesröpkékre nézve oly jellemző az alsó ajak alkotása, hogy ha egy pár kivétel kaján irigységgel fel nem lépne ellene, e tulajdonságot osztályozási képességgel ruházhatnók fel. Jellemző ugyanis e rendre, hogy az alajk páros lebenyekben tűnik fel s az alajk tulajdonságai kétoldali részarányosságát feltűnően bizonyítja. (2. ábra.)

Az Egyenesröpkék felső ajka többnyire magas fejlettségi fokot mutat, sokszor a többi részeket paizsalakúlag fedi, izülése a fejpaizshoz rendkívül szabad. Alakja: többnyire körded, néha szögleteket előtűntető.

E rend rákonyai soha sem fejlődnek valami aránytalan nagyságra, mindamellett oly erősek s éleikkel oly pontosan vágnak össze, hogy oly anyagokat is elmetszenek és összerágnak, melyek az emlős állatok hatalmas állkapcsainak is munkát adnak. Ismeretes a sáskahadak vandal pusztításainak történetéből, hogy miután minden zöldet megemésztettek, a kemény tarlót s a kazalba gyűjtött szalmát földig elpusztították, sőt egész falvak házfedeleit is megsemmisítették. E rákonyok munkaerejét hatalmas, a rovaroknál általában elterjedt harántcsikú izomkötegek eszközlik. Mozgási térközük nagyon csekély. A rákonyok az egyenesröpűeknél csak ott vannak elkorcsosulva, hol a többi szájrészek is durványosak maradtak, mint pl. a tiszavirágnál (*Ephemera vulgata*), melylyel oly gúnyosan bánik a sors, hogy csak egy napra nyújtja élete fonálát s ezen rövidke időt is egészen nemének fentartására fordíttatja vele; s így „*egész életén*“ át nem vevén magához eledelt szájrészei visszafejlődtek, elkorcsosultak.

Maxilláik jól kifejezettek, élesek, hegyesek s rágásra alkalmasak. A külső álkapcsi lemez végső része némelyeknél kiszélesedett, s lemezt képezve a szájnylás fölé borul, melyet e módosulatában *sisaknak* (*galea*) neveznek. (*Oedipoda migratoria* s általában *Orthopt. genuina*.)

Nevezetesek e rendben az u. n. fehér-hangyák (*Termitina*), a természetek, melyek a forró égöv alatt nagy társaságokban, rendezett államot képezve élnek s a lakosoknak szájrészeikkel sok kellemtelenséget szereznek. Államszervezetük hasonlít a hangyákéhoz. Lakásaikat vagy fatörzsekben alkotják rágonyaikkal, vagy pedig a föld felületén emelnek sokszor 12—15 lábnyi magas halmokat, melyeknek belsejük több egymással közlekedő szoba- s folyosóra van osztva, melyeknek a háztartás különféle ágainak felelnek meg. A természetnek ily állama (*viribus unitis*) megtámadja az emberi hajlékokat is s különösen azok fából készült részei képezik martalékának tárgyát. Félelmességöket csak azon körülmény emeli magas fokra, hogy munkájokat rendkívül titkosan tudják végezni úgy annyira, s oly furfangosan, hogy már az épület falainak belsejét egészen tönkreteszik, míg a külső részeket egészen sértetlenül hagyják s így a lakók még csak nem is sejtik, hogy házukat csak az imádság tartja s hogy az a legcsekélyebb megrázkódtatásra is fejükre omolhat. Hozzá tehetem még, hogy ez ármányos munkát gyakorlott tolvajok módjára mindenkor az éj csöndében végézik.

A történelem több rendkívüli esetet jegyzett fel azon majdnem hihetetlen pusztításokról, melyeket e rovarok rágonyaikkal vittek véghez. Humboldt említi, hogy Mexikóban egy nagy levél-



tárnak minden okmányát egy éjen át megemésztették; Indiában pedig az Európából odaszállított tömérdek hangszert, hasonló rövid idő alatt tették tönkre. 1814-ben a kalkuttai korinányzó palotáját döntötték romba.

Ugyancsak Herostratusi nevezetességét képezik az egyenes-röpűek rendjének a Blatta-félék, az u. n. svábbogarak, melyek még általánosabb tárgyai a gyűlöletnek mint a termeszek, a mennyiben az egész föld kerektségén el vannak terjedve s falánk természetök s szemtelen tolakodásukkal mindenütt boszantják a háztartás tiszta kezelőit. Szájrészeik különben megegyeznek a többi egyenesröpűekével: a felajk jól kifejlett s nagyon szabadon mozog; rágonyaik erősek fogazottak; alsó állkapcsaik előrenyúltak; az alajk jellemző.

Megemlítem még a táltor-féléket (Mantodea), melyek tulajdonképpen nem szájrészeik által költik fel figyelmünket, hanem sajátos alakjuk és magatartásuk által. Ezek ugyanis mellső lábaikat előre szokták nyújtani s összetéve feltartani, hogy mintegy az imádkozásra emlékeztetnek; innen nyerte egyik fajtájok elnevezését is: buzgó táltor, (*Mantis religiosa*, *Gottesanbeterin*); mely elnevezés gúnyos ellentétben áll ragadozó természetökökkel, mert éppen e látzólag imára kulcsolt kezekkel hajtják végre rablásaikat és vérengzéseiket; zsákmányul ejtenek nem csak kisebb rovarokat, hanem, Zimmermann szerint, még erősebb kétéltűeket is.

Ide tartoznak a falánk sáskák minden fajai s a karcsú Libellula-félék (*Wasserjungfern*), melyeknél a felajk oly nagy mérvben van kifejlődve, hogy a többi részeket egészen elfödi. És elősorolhatnám még e rend több családját is, melyek kisebb-nagyobb különbségeket tüntetnek fel szájrészeik alkotásában, de melyek e tekintetben kevésbé levén érdekesek, csakis a nagyon részletes tanulmányozásnak képezhetik tárgyát.

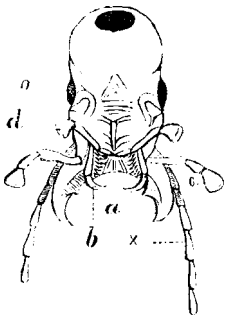
A rágószájúak második rendjét a *reczésröpűek* (*Neuroptera*) képezik. Szájrészeik alkotásában az imént tárgyalt egyenesröpűekkel mindenben megegyeznek, mi a rágószájúakat lényegesen jellemzi. Különben ezeknél a szájszerveket a tökély két különböző fokán találjuk. Nevezetesen: a sikröpűeknél, (*Platypotera*) minő pl. a hangyales (*Myrmecoleon formicarius*) a felső állkapcsok erősen ki vannak fejlődve s egy szóval a szájszervek minden részökben tökéletesek. E tökély a szörröpűeknél (*Plecoptera*) nagyon alacsony fokra száll alá, úgy, hogy ezeknél a szájrészek rágási műveletre tulajdonképpen nem is alkalmasak. Ezek képviselőjeül a tegzért (*Phryganea grandis*) említhetem fel, melynek különben talán nevezetesebb álczája, mint maga. Ez az t. i., mely a vizekben apró növényyszálak, ágak

vagy kagylótöredékek s homokszemekből egy tokot, tegezt készít magának s abban háziuraskodik.

A *téhelyröpkék* (Coleoptera) általában véve nagyon tökéletes s sokszor egyes részletekben hatalmasan kifejlett szájrészekkel bírnak. A rákonyok mindenkor nagy ellentállásra számító terv szerint vannak alkotva; fogazottak, hegyesek, horogszerűek; sok esetben félelmes fegyverekké alakultak át, midőn gyilkos külszerkezetők mellett, még rendkívül erős izomkötegek is állanak rendelkezésükre, mint pl. az Agancsároknál (*Lucanus cervus*), melyek hímei a nőstények birhatásáért folytonos küzdelemben állanak egymással; s csak nagyon ritka azon eset, midőn a rákonyok hártvás lemezzé durványosodnak; előfordul azonban a gyöngébb eledelekkel, virágporral vagy virágnedvvel élőknel, minő pl. az egész napokon át a vadrózsa kelyhében az illatos virágporban kéljelő aranyos diszély (*Cetonia aurata*).

A maxillák lemezei már gyakrabban vesznek fel bőrszerű alakot s a virágporral élőknel legalább egyikök szörpamattá alakult, mi a virágpor felfogását, mint valami kefe, könnyebben eszközli.

Az alajknál túlnyomólag az alapi rész, az u. n. áll (mentum), van kifejlődve.



3. ábra.

Egy téhelyröpű (*Procerus gigas*) szájrészei: a felső állkapcsok vagy rákonyok: — b alsó állkapcsok; — c állkapcsi falámok; — d alajki falámok; — o szem; — x csáp.

A különbségek, melyek az egyes alrendek és fajoknál fordulnak elő, a mi a szájrészeket illeti, legfeljebb az erő és nagyság fokaira vonatkoznak. Eltörpülések itt is észlelhetők. (3. ábra.)

A rágószájú rovarokhoz soroljuk még a hártyaröpkéket is (Hymenoptera), bár más jellegeiket tekintetbe véve, mint pl. az előtor (prothorax) gyöngébb alkotását, a rágó- és szívószájúak között a kapcsot látszanak képviselni. Mindennek daczára azonban mégis a rágószájúak csoportjába tartoznak, mivel szájrészeik amazokéval a lényegesben egészen megegyezők, vagy azokra könnyen visszavezethetők.

Rágonyaik különböző fejlettségi fokozaton ugyan, de mindenkor ki vannak fejlődve; a maxillák és alsóajak nagyon jellemzők.

Különösen jellemző ez osztályra nézve, hogy a maxillapárok izülése rendkívül szabad, úgy, hogy ezek mozgása nem csak a rendes vízszintes irányban történik, hanem többé-kevésbbé előre is nyújthatók, mint az ember állkapcsa, mely nem csak függélyes irányban mozoghat, hanem harántul is, sőt, mintegy elhagyva izgödrét,

előre is nyújtható. A maxillák e szerkezete azon élettani célhoz van szabva, hogy e hártyaröpűek t. i. a virágok nektariumait szokták ezzel felmetszeni, mi sokszor a kehely rejtékében mélyen van; szükség volt tehát e metszőeszközöknek úgy alkalmazkodniok, hogy szükség esetén a rendes határokon túl is kinyúlhassanak.

A méh-félék (Apiariae) egyik legnevezetesebb és legérdekesebb családját képezik a hártyaröpűeknek. Szájrészeik képe tiszta fogalmat nyújt az egész rend szájrészeinek tipikus alkotásáról. Rágónyaik, minthogy többnyire virágnedvekkel élnek s így erre nagy szükségök nincs, gyöngén vannak kifejlődve. A maxillák lemezei egygyé olvadva, kiszélesedtek, hosszúra nyúltak s éles késre emlékeztetnek, a mint valóban is metsző eszközök gyanánt szerepelnek, mint az imént is említém. A méhfélék alajka, melyre azon egyszerű kötelesség mellett, hogy a szájnyílást alulról fődje, más élettani cél és működés is várakozik, az eddig tárgyaltaktól eltérő alakot mutat: húsos, hengeres s erősen megnyúlt szervvé változott, s sűrű szőrrel van borítva; felületes megtekintésre a lepkék vagy más szívószájúak szípjához mutat hasonlóságot s a kevésbbé jártas emberek valóban



4. ábra.

Egy hártyaröpű (*Apis mellifica*) szájrészei: a. rágonyok; — d. az alsó állkapocs; — e. állkapcsi falám; — f. a megnyúlt alsó ajak vagy nyelv; — e. alajki falámok; — b. mellék nyelvecskék.

azt is hiszik, hogy a méhek csakugyan szívják a virágnedveket; azonban a méhek alajka a szívószájúak szípjával sem boncztoni alkotása sem működésében nem egyezik meg. A méhek alakja ugyanis nincs átfúrva, sem csatornát nem képez, mint a lepkék vagy legyek szívószája, azért nem is alkalmas valami virágnedv kiszívására. S a méhek valóban nem is szívják, hanem csak felnyalják alajkukkal az éles maxillák által felmetszett nektariumok kebléből kiömlő édes nedveket. (4. ábra.)

A darázsok (*Vespariae*) eledele már nem csak finom virágnedv, hanem keményebb gyümölcsökből is állván: rágónyaik már nagy kifejlettséget mutatnak; előrenyúltak s rendkívül élesek, különösen azon fajoknál, melyek fészkeiket a fák belsejében, apró ágak vagy levelekből szokták összeállítani. A maxillák lemezei néha szabadok, máskor itt is egygyé olvadtak. Az alsó ajak többé-kevésbbé nyúlt. Különböznek ezek a méhektől államszervezetökre nézve

is, a mennyiben ezek a nyár derekán, midőn az ifjú királynő termékenyítése megtörtént, az államot feloszlottnak nyilvánítták, kiadják útlevelét minden egyes polgárnak, kiki haladhat arra a merre szeme

lát, az állam nem nyújt neki többé menedéket. Az állam újraszervezése egészen az új királynőre van bízva, mely abban a privilegiumban részesül, hogy míg az állam többi dicső fiait az ősz első derei megdermesztik, ő átalussza a telet s a jövő tavaszkor petéket rak.

Nevezetes családot képeznek e rendben a hangyák (*Formicariae*), melyek magas fokú szellemi tehetségei sok buvárban keltették fel az érdeket. A hangyák rágonyai erősek, kifejlettek, kiállók, kajmósak s maxilláik is elég magas fokán vannak a tökélynek. A rágonyok leginkább ki vannak fejlődve azon egyéneknél, melyek álladalmi életökben a munkások szerepét végézik, és még hatalmasabbak a némely fajoknál szereplő s nagy fejök által kiváló egyéneknél, az u. n. *katonáknál*, melyek a telepítvényt minden ellenséges megtámadás ellen védelmezik. A mi hangyáinknál e tisztet a közönséges munkások végézik, s pedig mint mindenki tapasztalhatta, elég elszántság és energiával. Egész vakmerőséggel rontanak neki az ellenségnek s erősen kifejlett rágonyaikkal sebet ejtenek rajta, mely hogy sajgóbb legyen, egy alfeli mirigyekből elválasztott maró nedvvel, a hangyasavval kenik be.

PASZLAUSZKY JÓZSEF.

(Vége következik.)

## SIR WILLIAM THOMSON ELNÖKI MEGNYITÓ BESZÉDE.

(Tartatott a „*British Association*“ 1871. évi nagy-gyűlésén Edinburgban.)

— Vége. —

Mialatt az anyag tulajdonságairól ezen nagyszerű vizsgálatok folytak, a buvárok nem voltak restek a spektroskóp ujabban fölismeret hatalmát minden irányban érvényesíteni. A vegyészek csakhamar követték Bunsen példáját, új fémeket fődözvén fel a földi anyagokban a régi forraszcsővel és Herschel s Fox Talbot prisma-kémszerével. A biológok alkalmazták a színeképelemzést az állati és növényi chemiában, s a gyógyászati vizsgálódásokban. Azonban a csillagászatban üzték a színeképi elemzést a legnagyobb élénkséggel, s itt termett az leggazdagabb gyümölcsöket. A vegyész és csillagász vállvetve működik. A csillagdában most egy egész csomó afféle kémszereket találunk, aminőket eddigelé csak a vegytani laboratoriumokban használtak. Lelkes önkénytes csapat, melyben minden nemzet képviselve van, s mely az *ubique* jelszót választ-hatná magának, irányozta fegyverét a világegyetem minden tájára,



A Nap, felületének foltjai, a korona s a veres és sárga kidudorodások, minőket teljes napfogyatkozások alkalmával körülötte látni, a hold, a bolygók, üstökösök, az éjszaki fények, a ködfoltok, fehér csillagok, sárga csillagok, veres csillagok, aváltozó és eltűnőcsillagok — mind megvizsgáltattak a prizmával, és kényszerítették szint vallani.

A tudomány történetében ritkán létesített még a lelkes kitarítás, mélyre ható szellemtől vezéreltetve, tíz év alatt ennyi ragyogó fölfedezést. A színeképi elemzésnek most már nem csupán az égi *vegytan* van alávetve, mint eleintén állították; most már a nap és a csillagok létezésének összes törvényei a közvetlen kutatás tárgyát képezik. E rendkívül finom és érzékeny kémlelés bámutatos hatalma már eddigelé is szolgáltatott néhány megvillanást az égi testek fejlődési történetéhez. Eddig volt a napról és csillagokról chemiánk most már van a napról és csillagokról physiológiánk is.

Régi eszme, hogy a csillag színére befolyással lehet az észlelő szeméhez viszonyított mozgása, még pedig akként, hogy vereses színűvé válik, ha a földtől távozik, ellenben kékessé, ha a földhöz közeleg.\*) William Allen Miller, Huggins és Maxwell megmutatták, miként lehet a spektroszkóp segítségével ezen eszmére oly módszert alapítani, melylyel megmérhetjük a csillag közeledésének vagy távolodásának viszonylagos sebességét. Az elv abban áll, hogy a csillag színekéből egy vagy több vonalat mindenek előtt azonosítani kell, ha lehetséges, a nátrium, vagy más földi anyag színekében előforduló vonallal vagy vonalakkal, és azután egyidejűleg s egyazon spektroskopban észlelvén a csillagnak meg a mesterséges fénynek színeképét, meghatározni — ha netán létezik — a különbséget a vonalak törékenységében. E különbségből számíttatik ki a két fény rezgés-számának viszonya. Ezen kémlelési módnak legelső (csak mellékesen történt), és így aránylag még durva alkalmazása a mi egünk főbb csillagaira, u. m. az Aldebaran,  $\alpha$  Orionis,  $\beta$  Pegasi, Sirius,  $\alpha$  Lyrae, Capella, Arcturus, Pollux, Castor csillagokra, Millert és Hugginst azon eredményre vezették, hogy ezek között egynek sincs másodpercenként 315 kilométer sebessége a földtől el, vagy a föld felé; a mi bizonyára *rendkívül fontos eredmény a világ moztanának szempontjából*. Huggins tett utóbb különösen e célból észleleteket és egy esetben sikerült is neki megmérni a sebességet, t. i. a Sirusét, melyről azt találta, hogy a földtől másodpercenként 66 kilométer sebességgel távozik. Tekintetbe véve a föld sebességét, melylyel ez az észlelés idejében bírt, a megigazított

\*) V. ö. B. Eötvös Loránd értekezését: A Doppler-féle elvről, (Közlönyünk 3-ik kötetében, az 1-ső lapon.)

eredmény az, hogy a Sirius a naptól másodpercenként 47 kilométerrel távozik. A megméréndő különbség parányisága és a fény mennyiségének csekélyisége rendkívül megnehezíti az észlelést. Mindamellettt oly nagy ügyességgel, minőt az efféle vizsgálatoknál, Huggins fejt ki, kétség kívül megmérhető lesz még sok más csillag sebessége is. A mire most szükségünk van, az bizonyára nem az ügyesség nagyobb foka, s talán nem is a készülékek nagyobb tökéletessége, hanem *több készülék és több észlelő*. A sebességi kémlelésnek Lockyer által történt alkalmazása a Nap photosphaerájára, foltjaira, chromosphaerájára és chromosphaerikus dudorodásaira, és az ő észlelései azon változó színeképekről, melyek egy ugyanazon anyagtól aszerint származnak, a mint az a Nap légkörében helyzetét változtatja, és az ő magyarázatai, melyekkel ezen tüneteményeket a Franklanddal véghezvitt laboratoriumi kísérleteivel kapcsolatba hozta, mindinkább azon meggyőződésre vezérelnek bennünket, hogy pár év múlva meg lesz fejtve a Napnak minden csodája, és moztani alapokon visszavezetve az anyag ismert tulajdonságaira.

A teljes napfogyatkozások alkalmával — ezen hat vagy nyolcz drága perc alatt — nagy sikerrel használták a spektroszkópokat a Nap légkörének és a hold sötét tányérja körül mutatkozó koronának megvizsgálására. Becses eredményre jutottak a múlt (1870) deczemberi teljes napfogyatkozás alkalmával is, ámbár az idő általában kedvezőtlen vala. Úgy látszik, hogy be van bizonyítva, miszerint a „korona“ fényének legalább egy része, a föld légkörétől származott udvar; vagyis szétszórt visszaverődése az izzó hydrogén- és „helium“\*) fényének.

A régi köd-hypothesis föltételezi, hogy a naprendszer és a világegyetem többi hasonló rendszerei, melyeket a távolból csillagoknak látunk, izzó ködszerű anyagnak megsűrűséséből keletkeztek. Ezt a hypothesist a hő-moztan (thermo-dynamika) fölfedezése előtt találták fel, különben nem állíthatták volna, hogy a köd izzó volt. és úgy látszik, sem a feltalálóknak, sem a régebbi védelmezőknek eszközbe sem jutott az a gondolat, hogy azon anyag, melynek megsűrűdése által, nézetők szerint, a Nap és a csillagok képződtek, kezdetben más egyéb is lehetett mint izzó köd. Mayer volt az első, ki azt állította, hogy a Nap melege a *nehézkedéstől* származik; csak-hogy ő föltételezte, hogy folyvást meteorok hullanak a Napba, s

\*) Frankland és Lockyer azt találták, hogy a sárga dudorodások (protuberantiák) egy tökéletesen határozott fényes vonalat adnak, nem messze D.-től, mely azonban eddigelé nem esik össze egyetlen egy földi láng vonalával sem. Úgy látszik, hogy e vonal egy új, eddig nem ismert anyagot jelent, melynek megjelölésére Fr. és L. a *helium* nevet javasolják.

ezek létesítik és pótolják az évről-évre kisugárzott meleget. Más részről Helmholtz 1854-ben megmutatta, hogy el is fogadván a ködhypothésist, nem szükséges föltételezni, hogy a ködtömeg eredetileg izzó volt, hanem hogy az egyes részek kölcsönös nehézkedése is létesíthette azt a meleget, melytől a Napnak mostani magas mérséklete származik. Helmholtz továbbá azt a fontos észrevételt tette, hogy a nehézkedés helyzeti (potentialis) erélye még korán sincs kimerítve a Napon, sőt az összébb- és összébb zsugorodásnak folyvást meleget kell létesíteni, és így elképzelhetjük, hogy a Napnak elegendő erély-készlete van, hőt és fényt most és még sok millió és millió esztendeig előállítani. Meg kell azonban jegyezni, hogy e sűrűdés csakis a hűléstől eredhet, s hogy e szerint a Helmholtzféle magyarázat a jövőendő napmelegről a valóságban annyit tesz mint föltételezni, hogy az ily óriási tömeg egyes részei között uralkodó, kölcsönös nehézkedés következtében a Nap hőfoghatósága temérdekszer nagyobb, mint a hason anyagú és tömegű, de külön vált kisebb testek hőfoghatóságainak összege. Az okokat, melyek ezen elmélet mellett szólanak és a belőle folyó következményeket Macmillan Magazine-jának 1862 márcziusi füzetében fejtettem ki, ily című értekezésemben: „A Nap melegének koráról.“\*)

Néhány évig magam is valószínűnek tartottam Mayer hypothesisét; később azonban rájöttem, hogy e nézet többé tön nem tartható, és mindenekelőtt azért nem, mivel a földnek az utolsó 2000 év alatt igen közel állandóan megmaradt keringési idejéből azt kellett következtetnem, hogy e nézet szerint a Nap melegének legfőbb forrása s talán egyedüli tevékeny forrása oly testekben lenne keresendő, melyek most a föld pályán belül keringenének a nap körül, mivel továbbá Leverrier kutatásai a Merkur bolygó mozgásáról azt eredményezték, hogy olyféle befolyás észlelhető ugyan, mely a Merkur pályáján belül, a nap körül keringő sok kis planetának tulajdonítható, azonban annak az anyagnak, mely ehez képest a Nap körül észrevehető távolságban keringene, csak igen csekély lehet a tömege; és e szerint, ha igaz az, hogy a meteorok jelenlegi behullása elégséges a kisugárzott meleg valamelyes részét visszapótolni, úgy föl kell tételeznünk azt is, hogy ezek a meteorok a felülettől csak igen csekély távolságban keringenek a nap körül. E meteorfelhő sűrűségét azonban oly nagynak kellene föltételezni, hogy üstökösök aligha osonhattak volna el bántatlanul, amint már elosontak, a nélkül hogy az ellenállásnak valami észrevehető nyomait mutatták, ámbár a nap felületétől sugarának csak egy nyolczadára ha-

\*) Ezen értekezés kivonata olvasható a Reports of British Association 1862-ik évi kötetében Sz.

ladtak el. Mindent megfontolva, úgy látszik csekély valószínűsége van a hypothesisnek, mely szerint a jelenlegi napsugárzás észrevehető mértékben visszapótoltatnék a lehulló meteorok gerjesztette melegség által; és miután bebizonyítható, hogy a nap melegét semmiféle, vegyfolyamatokra épített elmélet tarthatólag meg nem magyarázza, azt kell következtetnünk, miszerint igen valószínű, hogy a nap most nem egyéb, mint izzó tömeg, mely folyvást hül.

Ezen csillagászati okokból már régebben rájöttem, hogy a hypothesis — mely szerint a nap melegét évről évre pótolná a lehullott meteorok mozgása — mint igen valószínűtlen föltevést el kell hagyni. De most véglegesen és döntőleg ellene szól e föltevésnek — a színeképi elemzés.

Minden meteórnak, mely a Nap körül kering, lassú tekerődzésű spirál-pályában kell lehullani, s mielőtt a Napba jutna, hosszú ideig alá kell vetve lenni az igen közelről jövő sugarak roppant hevítő hatásának, s így minden meteornak, mielőtt valóságosan a Napba hull, már előbb gőzzé kell válnia. Hogyha tehát Mayer föltevése helyes, úgy a nap melegének közvetlen oka a meteorgőzök örvényei és a Nap légköre között levő surlódásban állana; és a sebesség, melylyel ezen gőzök a Nap egyenlítője táján keringenének, másodpercenként 435 kilométerre menne. Ámde azon színekép-elemzési vizsgálatok, melyekkel Lockyer a Nap légkörében levő különböző gőzök viszonylagos sebességét meghatározta, azt mutatják, hogy a sebesség legfőlegb huszadrésze a Mayer hypothesiséből folyó 435 kilométernek.

A British Association liverpooli gyűlésén (1854-ben) egy oly nehézkedési elméletet fejtegetvén, mely számot adna a világegyetem minden melegségéről, fényéről és mozgásairól, azt állítottam, hogy miután az anyag közvetlenül megelőző állapota, melyből a Nap és a planeták képződtek, nem volt izzó, *gázalakú sem lehetett*; hanem igen valószínű, hogy szilárd volt, s talán hasonló azon meteorkövek állapotához, melyekkel a térben oly gyakran találkozunk. Huggins fölfedezése, mely szerint a ködfoltok (nebulák) fénye, — a mennyire az eddigelé kivehető — izzó hidrogén és nitrogén-gázoktól származik, továbbá, hogy az üstökösök fejének fénye is izzó gázzal tanuskodik — e fölfedezés az első pillanatra határozottan támogatni látszik a ködfolt-hypothesisnek azt a részét, mely ellen felszólaltam. Van azonban Taittól egy oly megoldása e kérdésnek, mely nekem igen valószínűnek látszik. Tait fölteszi, hogy a meteorkövek egymáshoz ütdései folytán csakugyan származhatnak oly izzó, gázalakú párák, minőkről a ködfoltok és az üstökösök fejei tanuskodnak; és ugyancsak ő sürgette is ezen egyesület egyik előbbi gyűlésén, hogy



tétetnének kísérletek, megvizsgálandó a spektroskóppal azt a fényt, mely akkor keletkezik, mikor a vas nagy sebességgel vasba ütközik vagy különféle szilárd testek, fémek vagy kövek egymásra zuhanak. Azóta e kérdés nyugszik; de bizonyára egyike ez azoknak, melyek a megoldást a British Association-tól méltán várják.

Legújabbán igen fontos haladások történtek az üstökösök természetének megismerésében. A föltevés, mely szerint az üstökösök meteorikövek halmozatából állanak, s melyet már régóta valószínűnek tartottam, a bizonyosságnak nem csekély fokára tett szert a legújabb időben. E föltevés kielégítő mértékben számot ad az üstökös magjának (nucleus) fényéről, egyszerűen és természetesen megmagyarázza az üstökös-csóvák (Kometenschweif) természetfölöttinek látszó csodálatos jelenségeit. E meteor-hypothesis, melyről szólok, azonban pusztá hypothesis maradt mindaddig, míg Schiaparelli 1866-ban az augusztusi hulló csillagok észleléseiből ki nem számította ezen testek pályáját s azt nem találta, hogy a pálya majdnem tökéletesen összevág az 1862-ik évi nagy üstökösnek Oppolzer által kiszámított pályájával, s míg e módon föl nem földözte és be nem bizonyította, hogy az üstökös meteorikövek csoportozatából áll. Newton, a Yale-college tanára az Egyesült-Államokban, régi följegyzések nyomán bebizonyította, hogy a 902-ik év óta minden 33-ik esztendőben rendkívül fényesen mutatkoznak a novemberi meteorok. A csillagászok már régóta hitték, hogy ezen érdekes vendégek távoli apró planeták rajából jönnek hozzánk, melyek a Nap körül majdnem ugyanabban az egy pályában járnak s melyek a Saturnus gyűrűjével analóg övet képeznek, s hogy a november 14-ikén kivételesen nagy számmal történő meteorhullásnak oka onnan van, mivel a földpálya ez idő tájt szelne át a hypothetikus meteor-övet. Prof. Newton számításából azt következtette, hogy e meteor-csoportnak van egy sűrűbb része, mely a pályának oly nagy darabjára terjed, hogy az időszaknak, mely két visszatérés között elfoly, egy tizedét vagy egy tizenötödét elfoglalja, és megmutatta, hogy e meteorrajnak öt különböző keringési ideje lehetséges a Nap körül, melyek közül mindenik megfelel az általa összegyűjtött statisztikai adatoknak. Végre arra jutott, hogy a csomóvonalnak vagyis azon vonalnak, melyben a meteor-öv síkja a földpálya síkját metszi évről évre 52.4-re menő haladó, siderikus mozgása van. E téren tehát gyönyörű feladat kínálkozott a physikai kérdésekkel foglalkozó csillagásznak; és szerencsére oly férfiú vállalkozott e munkára, ki arra tökéletesen hivatva volt. Adams, alkalmazván Gauss egyik szép módszerét, rájött, hogy a Newton által lehetségesnek talált öt időszak közül csak is *egy* engedi kimagyarázni a csomóvonal

mozgását, a Jupiter, Saturnus és a többi planeták háborító befolyásából. Az ezen alapon nyert keringési idő  $33\frac{1}{4}$  évnek jött ki. A vizsgálódás továbbá arra vezetett, hogy a pálya alakja hosszúkas ellipsis, melynek legkisebb távolsága a Naptól 145 millió kilométer, a legnagyobb pedig 2895 millió kilométer. Adams kiszámította még a napközeli (perihelium) hosszát és a pályasík hajlását a földpálya síkjához (az ekliptikához). Az így talált pálya oly szorosan összevágott a Tempel-féle 1866-ki I üstökössel, hogy Adams teljesen azonosíthatta az üstököst és a meteor-övet. Ugyanezen következtetésre jutott néhány héttel előbb Schiaparelli is saját számításából, melyeket a meteorok közvetlen észleléseiből nyert adatokra alapított, valamint tőle függetlenül Peters is azon számításokból, melyeket ugyanezen alapon Leverrier vitt véghez. E szerint teljesen meg van állapítva, hogy a Tempel-féle 1866-ik évi I üstökös apró planetáknak elliptikus alakú rajából áll, melyek közül néhány ezer vagy néhány millió minden esztendőben, november 14-dike táján, a midőn t. i. utjukba akadunk, földünkre hull. Valószínűleg még eddig nem hatoltunk át az igazi magván, vagyis legsűrűbb részén; de már 902-ik év október 13-tól Kr. sz. előtt, egész 1866 november 14-ig összesen tizenháromszor ment át a föld október- és novemberben az övnek oly részén, hol a meteorok sűrűsége sokkal nagyobb, mint az átlagos sűrűség. A raj legsűrűbb része, ha elég közel van hozzánk, az üstökös fejeként tűnik elénk. Ezen meglepő eredmény egybevetve Huggins spektroskopikus észleleteivel az üstökösök fejének és csóvájának fényéről, igen szembetűnően támogatja Tait üstökös-elméletét, melyről már főnebb szólottam, s a mely szerint az üstökös, nem levén egyéb, mint meteorokövek halmaz, magvában önvilágító, az itteni sűrűn összehalmozott részek gyakori összeütődései folytán. Míg a csóva csak egy, a nap által megvilágított darabja a raj ritkább tájainak, a mi ránk nézve látható vagy láthatlan lesz a körülményekhez képest, mely körülmények nem egyedül a sűrűségtől, a megvilágítás és közelség fokától függnek, hanem még a taktikai elrendezéstől is, épp úgy mint a röplő madárcsapatnál, vagy a dohány füstfelleg szélénél! Hogy mily bámulatosak a kimagyarázandó nehézségek, megíthatik önök ezen egykét mondatból, melyeket Herschel astronomiájából fogok felolvasni, és azon körülményből, hogy még maga Schiaparelli is hinni látszik a taszításban. „Kétségtelen, hogy a természetnek valami mély titka és mysteriuma rejtőzik az üstökösök csóvainak jelenségeiben. Talán nem túlságos a reménység, hogy a jövőendő észlelés, támogattatva valami módon a physikai tudományok általános haladására, jelesül pedig az éterszerű vagy

súlytalan elemek megismerésében történő haladásokra fektetett okszerű spekulatio által, nemsokára lehetővé fogja tenni e rejtély föllebentését s annak eldöntését, vajjon valóságos *anyag*-e az, e szó közönséges értelmében, a mi az üstökös fejéből — ha *taszítva* nem is, de legalább menetében egy irányba és pedig a Naptól futó irányba *terelve* — oly rendkívüli sebességgel kilöveltetik.“

„Egy szempontból sem válik a csóva anyagsága elannyira, kérdésessé mint a mikor tekintetbe vesszük azt a roppant kanyarodást, melyet a csóva a perihelium idejében a nap körül tesz; mintha valami egyenes és szilárd rúd volna, *daczolva a gravitatio törvényével*, sőt még a mozgásnak *elfogadott törvényeivel* is.“

„E kéve egyetlen egy nap alatt oly roppant távolságra kinyúlik, hogy bámulat gerjed bennünk a működő erők intensitásán, melyek ekkora sebességgel létesítik az anyag odább vitelét a térben; ehhez foghatót semmi más természeti tűnemény nem képes előidézni. Világos, hogy ha itt egyáltalában anyagról szó lehet — úgy a mint magunknak az anyagot képzeljük, t. i. felruházva tehetlenséggel — akkor annak oly erők uralma alatt kell állania, melyek összehasonlíthatlanul hatalmasabbak mint a gravitatio, s természetőknek is ettől lényegesen elütőnek kell lenni.“

Képzeljék önök most ehhez azt a bámulatos egyszerűséget mellyel a Tait-féle gyönyörű „analógia a tengeri madarakról“ — miként azt elnevezték — megmagyarázni képes mindezen tűneményeket.

A tudomány lényege, miként ezt a csillagászat és a kosmikus physika világosan mutatja, abban áll, rákövetkeztetni a mult állapotokra és előlegezni a jövőndő fejleményeket azon jelenségekből, melyek már tényleg észlelés alá estek. A biológiában bámulatos nehézségek gördülnek a buvár elé, midőn ezen eszmény felé törekszik. A jelenkor higgadt buvárait mindez nem riasztja el és nem bénítja meg; serényen és merészen munkálódnak azon, hogy tudományukat kivezessék a pusztá „természetráji stádiumból“ és az állattant „természettani rangra“ emeljék. Egy igen régi felfogás, melyhez nem egy természetbuvár még maiglan is ragaszkodik, föltételezi, hogy a jelenlegitől lényegesen elütő meteorológiai viszonyok között, a holt anyag összement vagy kijegőcződött vagy kiforrtta magát (válogathatok a divatos szólamokban) „életcsírákká“ vagy „szerves sejtekké“ vagy „protoplasmává.“ Azonban a tudomány egész sereg inductiv bizonytságot hoz fel ezen önkénytes nemződés hypothesis ellen, a mint ezt elődömtől az elnöki széken (Huxley-től) hallották. A gondos nyomozás még eddig minden egyes esetben arra vezetett, hogy az életet életelőzte meg. Holt anyag nem válhatik elevenné, ha csak már eleve élő anyag behatása alá nem esik. Ez

nékem épp oly biztos tételnek látszik, mint a gravitatio törvénye. Határozottan visszautasítom, mivel minden philosophiai egyöntetűséggel ellenkezik, a „különböző meteorológiai viszonyok“ arra czélzó föltevését, — vagyis a hőmérséknek, fészélynek, nedvességnek, gázkörnyezetnek valami sajátságos változását — hogy ebből magyarázzák ki, miszerint egyedül a holt anyag mozgásából és erejéből nemződés támadhat, a mikor ez egyenesen ellenkezik azzal, mit biológiai törvénynek kell tartanunk. El vagyok készülve a feleletre, hogy „a mi biológiai törvénykönyvünk épp úgy képmása tudatlanságunknak, mint tudásunknak.“ Erre azt modom, ám legyen: keresd az önkénytes nemződést a szervetlen anyagokban; és hadd adja magát mindenki a kutatásra, a ki nincs megelégedve a tisztán negatív bizonyságokkal, miknek most már annyira bővében vagyunk. Az oly kutatások, minők a Pasteur, Pouchet és Bastian-éi, az egész természetrajzban a legérdekesebbek és legemlékezetesebbek közé fognak tartozni mindenkor, s eredményeik, akár pozitívok vagy negatívok, dúsán megjutalmazták a legfáradtságosabb és leggondosabb kísérletezést. Megvallom, igen mély benyomást tett reám az a világosság, melylyel Prof. Huxley e dolgot elének terjeszté, s kész vagyok elfogadni, mint a tudományos hitvallás egyik ágazatát, hogy az élet mindenütt és mindenkor élethől származik és semmi egyéből, csak is élethől.

Miként keletkezett tehát az első élet a földön? Szigoru dinamikai elvek csapásán vissza felé nyomozva a föld physikai történetét, veres-izzó megömlött tekére bukkanunk, melyen semmiféle élet nem létezhetett. Midőn tehát a föld alkalmassá vált az életre, még semmiféle élő lény nem volt rajta. Voltak sziklák mereven és voltak elporladozva; volt víz és levegő köröskörül; a tündöklő nap hevített és világított; készen volt minden, hogy kertté legyen. Fűvet, fákat és virágokat, a teremő „legyen“ szava fakasztotta-e a létezésre, kifejlett szépségök teljében; vagy elhintett magvakból termett-e a növényzet, elterjedve a föld minden tájára? Saját becsületének örökké intő szózata kötelezi a tudományt, bátran szembe szállni minden kérdéssel, mely eléje lép. Ha található valószínű megoldás, mely a természet rendes folyásával megegyezik, úgy nem kell segítségül hívni a teremő hatalom rendellenes cselekvényeit. Ha a láva-áram a Vesuv vagy az Aetna lejtőin leözönlik, gyorsan kihül és megmervül; néhány hét vagy év múlva növény- és állat-élet tenyészik rajta, mely máshonnan ide szállongó magvaktól s petéktől és idevándorolt élő egyénektől származik. Ha vulkanikus sziget a tengerből kiemelkedik és néhány év után növényzet borítja azt, habozás nélkül fölteszszük, hogy a magvak vagy a levegő által

hozattak, vagy ide sodort talpakon usztak át. Nem lehetséges-e, és ha lehetséges, nem valószínű-e, hogy a növény-élet kezdete e földön hasonlóan magyarázható? Minden évben ezrével, meglehet milliójával hullanak a szilárd anyagok töredékei földünkre, — honnan jönnek e töredékek. — Mi volt a története mindenkinek, mielőtt földünkre szállt. — Alaktalan tömegnek teremtetik-e az idők kezdetén? E gondolat elannyira valószínűtlen, hogy mindenki hallgatagúl vagy nyiltan visszautasítja. Gyakori föltevés, miszerint minden meteorikó, sőt némelyikéről bizonyos, hogy csak töredék, mely nagyobb tömegekből letörve, a térbe lódítatott. Nem kevésbbé bizonyos, hogy összeütődéseknek kell bekövetkezni a nagy tömegek között, melyek a térben mozognak; épp úgy mint a hajók között, melyek ha nem irányoztatnának az előrelátás által, nem szeldeshetnék az atlanti oceánt évezredekén át, anélkül hogy össze ne ütközzenek és sérelmeket ne szenvedjenek. Ha két nagy tömeg a térben összeütődik, bizonyos, hogy nagy rész mindenkiből megolvad; de az is egészen bizonyosnak látszik, hogy némely esetekben nagy mennyiségű *rom* fog szerte szórani minden irányban. egyik vagy másik nem is szenvedvén nagyobb sérülést, mint némely szikladarab a talaj lecsuszamlásakor vagy az akna felrobbanásakor. Ha földünk egy hozzámérhető nagy tömeggel oly időtűjt ütköznék össze, midőn még növényzet borítja, kétségtelen, hogy egyes kisebb-nagyobb töredékek, a rajtok levő magvakkal, élő növényekkel és állatokkal ellöketnének a térbe. Ennél fogva és minthogy mindannyian biztosan hiszszük, hogy vannak jelenleg is, és voltak megszámlálhatlan idők előtt a miénken kívül egyéb élő világok is, a legnagyobb mértékben valószínűnek kell tartanunk, hogy számtalan magvívó meteorikó mozog a téren át. Ha, a jelen pillanatban, élet nem léteznék e földön, úgy egy ráhulló kő, csupa természetes okok láncolatán, előidézhethné, hogy idők jártával növényzet borítsa. Jól tudom, hogy e föltevésre számos tudományos ellenvetést lehet fölhozni, de azt hiszem, lehet mindegyikre felelni is. Türelmököt azonban már sokkal nagyobb mértékben igénybe vettem, hogy sem megengedhetném magamnak, egyik vagy másik ellenvetésre a jelen alkalommal felelni. A föltevés, hogy az élet a mi földünkön egy más világ romjainak begyepesült töredékei által keletkezett, kalandosnak és ábrándszerűnek tetszhetik; én azt állítom csupán, hogy e föltevés nem tudományiatlan (unscientific).

Közli: Sz.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

PARTHENOGENESIS (SZÜZNEMZÉS). Azon csodálatos, de már régóta ismeretes szaporodási mód, hogy meg nem termékenyített petéből is tökéletes állat fejlődik, még mindig gyanakodással fogadtatik vagy legalább is kivételnek tekintetik az állatorszámban. Sokan megdönthetlen dogmának tartják azt, hogy az elkülönített ivarú állatoknál a tökéletes állat kifejlődésére okvetlen szükséges az ondó és a pete. A tapasztalás azonban bizonyítja, hogy sok esetben (nevezetesen az izállatoknál) a meg nem termékenyített petéből is teljes állat fejlődik. Siebold a tenyésztés ezen módját parthenogenesísnak nevezte el és Aristoteles szavaira hivatkozva, ki azt mondja: „az észleletnek több hitelt kell adnunk, mint az elméletnek, és az utóbbinak csak akkor kell hinnünk, ha hasonló eredményekhez vezet mint a tapasztalatok“, a parthenogenesist kétségbe vonni nem szabad.

Siebold, kinek a szüznemzés kiderítése körül legtöbb érdeme van, ez irányban tett kísérleteit legközelebb egy kis kötetben „*Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden*“, (Leipzig, Engelmann, 1871.) tette közzé.

Az ismeretes szüznemzési eseteknél minden bizonynyal feltűnő, hogy úgy látszik, mintha a parthenogenesis semmi szabályhoz nem volna kötve, különösen pedig áll az, az állata létrejött eredményre nézve. A szüznemzés majd mint kivételes eset fordul elő olyan izlábúaknál, melyeknél az ivari szaporodás a rendes (Bombycidae); majd bizonyos nemeknél és fajoknál állandónak mutatkozik, ugyanazon fajnak egyéneinél pedig nem (Coccina). Más esetekben pedig az ivari szaporodás

mellett jelenik meg és pedig majd annál sokkal gyakoribb, majd ritkább, vagy pedig majdnem egyenlő gyakori. Mi végre a szüznemzés folytán létrejött eredményt illeti: az egyik esetben csupa hím, a másokban csupa nőstény, a harmadikban pedig majd hím, majd nőstény fejlődik a meg nem termékenyített petéből.

Siebold kutatásai különösen oda voltak irányozva, hogy összefoglalva az eddigi eredményeket és szorgos újabb kitérletek tétele által azon szabályt vagy törvényt fedezze föl, melynek kétség kívül a parthenogenesis is, mint minden természeti türemény, alá van vetve.

Általános törvény fölfedezésére azonban még aránylag igen kevés szüznemzési eset vizsgálatott meg, de annyi már meg van állapítva, hogy a Hymenopteráknál (hártypárók), az Apidák (méhek), Vespidák (darázsok) és Tenthredinidák (zöherék) parthenogenesis folytán hímekeket nemzenek; a Lepidopterák közül (pikkelyrőpők), a Psychidák és Talaeporidák, a Crustaceák közül (héjanczok) pedig a Phyllopodák (levéllábúak) nőstényeket.

A szüz nőstényeknek azon képességét meg nem termékenyített petékből hímekeket létre hozni, Leuckart *Arrenotokiának*, azon képességeket pedig, meg nem termékenyített petékből nőstényeket hozni létre, Siebold *Thelytokiának*\*) nevezi.

Meg lehetünk győződve, hogy szorgos kutatásokat téve, még bizonyára sokkal több állatot fogunk találni, mely szüznemzés által szaporod-

Állattan.

\*) Görögben ἀρρενοτοκεῖν és θηλυτοκεῖν annyit jelent mint hím és nőstény ivadékot létrehozni.

Allattan. dik, és be fog bizonyítani, hogy ezen tünetmenny nem esetleges, hanem az állatvilágban határozott szerepet játszik.

Igen nevezetesek továbbá a szintén némileg ide vágó legújabban tett észleletek, hogy a gerinczesek meg nem termékenyített petéi is barázdálódni kezdődnek. Eddig t. i. törvénynyé volt emelve, hogy a barázdolási folyam csakis termékenyítés következtében lép elő. Ily barázdolást a gerinczesek meg nem termékenyített petéin észlelt Hensen (Kielben) a házi nyúl petén; Oellacher (Innsbruckban) a tyúk tojásán, Agassiz, Burnett pedig több *Gadus* (gadóc) féle halnál.

Mind ezen tényekkel szemben kérdi Siebold: hogy van az, hogy az ángolna himét még mindig nem ismerjük? s azon gondolatnak ad kifejezést, vajjon nem létezik-e az angolnál is szűznemzés? Mindenesetre mondhatni szégyen, különösen az olaszországi zootomokra nézve, minthogy az ángolna ott oly gyakori, hogy ezen halról ma sem tudunk többet, mint a mennyit Aristoteles írt állattanában: „Az ángolna például sem hím, sem pedig nőstény, és magából semmitsem nemz. Azok nem óvatosak, kik azt mondják, hogy az ángolnák néha ivadékukat (hajalakú kis férgek alakjában) maguk hordják, anélkül, hogy észlelték volna, mely helyen; petéket azonban az ángolnál nem láttak soha.“ Más helyen pedig: „Minden halhímnek van ondója, az ángolnát kivéve, mely sem petékkal, sem ondóval nem bír.“

K. J.

SELYEMTENYÉSZTÉS AUSZTRIÁBAN. — A görctzi selyemtenyésztési kísérleti állomásnak 1870-ik évről szóló jelentése igen szép tanúságot ad ezen állomás eredménydus működéséről.

A közönséges selyembogárral (*Bombyx mori*) 7 féle módosításban összesen 89 fölnevelési kísérlet tétetett, s ezen kísérletek leginkább mind

oda voltak irányozva, hogy megállapítsák azon módszer, mely szerint lehetséges egészséges petét teremteni s csakugyan ebben találjuk a kísérleti állomás ez évi tevékenységének súlypontját. Különbféle országokba 210 lat egészséges petét adtak el. Ebből Magyarországra 28 lat esik. A kísérleti állomás már 12 eperfa fajtát tenyészt. Eddig 50 darab magas fa és 224 törpe szederfa van kiültetve; a faiskolákban pedig van 4000 három éves, 16,000 két éves és 10,000 egy éves szederfa.

Másnemű selyembogár fajok közül leginkább csak a tölgyfa selymér (*Antherea Yama-Maï*) tenyésztetett nagyban elég jó sikerrel; — ebből kitűnt, hogy ezen új selymér tenyésztése szabadban, erdőekben, kellő fölvigyázat mellett, elég bőven fogna fizetni. — A kísérleti állomás továbbá saját petéin, hernyóin és pilléken kívül 18 magánfél hernyóit, 73-nak gubóit és összesen 68,588 pár lepkét vizsgált meg görctsovíleg, mely vizsgálatokra a hernyókat ápoló leányokat és asszonyokat is betanították.

Volt továbbá a görctzi kísérleti állomásnak 1870-ik évben 25 rendes tanítványa (nagyobb része olasz), azonkívül többen a görctsovi vizsgálódásban nyertek oktatást. Számos bel- és külföldi látogatói közül különösen megemlítenő a nagy hírű Pasteur.

A kísérleti állomás saját lapot „Die österreichische Seidenbauzeitung“ is ad ki, melyben minden a selyemtenyésztésre vonatkozó dolgok szakavatottan tárgyaltnak s melynek eddig 464 előfizetője van és ezek közt 11 magyar. — 1870-ben több mint 1000 bel- és külföldi levélben intéztetett kérdés a kísérleti állomás vezetőjéhez s. a. t.

Mind ebből kitűnik, hogy Haberlandt, a magyar-óvári gazdasági intézet volt tanára, a görctzi selyemtenyésztési kísérleti állomást, melynek vezetője, rövid 3 évi fennállása alatt europai hirre tudta emel-

ni, mely törekvésében azonban a cs. k. földmívelési miniszterium által hathatósan gyámolítottatik. Az intézet saját bevételén kívül t. i. mely 3770 frtot tett ki, 1870-ben még 6261 frt. 97 kr. államsegélyben részesült. Vajjon eljövend-e azon idő, midőn majd Magyarországról is hasonlót fogunk mondhatni? K. J.

RITKA MINT A FEHÉR HOLLÓ. — Azon tudósok előtt, kik a halakkal foglalkoztak, feltűnt, hogy némely halfajoknál a himek igen ritkák, sőt az ángolnahim még napjainkig sem ismeretes. Épp így nyilatkozott P h i-

lippi a csermelyeinkben igen közönséges kövi tergelyről (*Cobitis taenia*) is, mivel azon néhány ezerre menő példány közt, miket ő tanulmányozás végett átvizsgált, egy him sem volt. Canestrini hosszas kutatások után a múlt év tavaszán tett egyre szert, melyet Spanyolországból küldtek neki, több nőpéldánnyal együtt. A him külalak tekintetében is eltér a nőténytől, amennyiben a melluszonyok nála sokkal vastagabbak. Nem volna érdektelen más halfajoknál is a nemi viszonyra kissé több gondot fordítani. (*Archiv f. Naturgeschichte.*) K—y.

Állattan.

#### TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: Dr. B. F ö t v ö s L o r á n d.)

A PHLOGISTON TANA. — Feledhetlen marad a vegytan történetében azon haladás, melyet e tudomány Lavoisier-nek köszön, ki 1783-ban a phlogiston tanát az elégés új tanával helyéből kiszorította. Megmutatván a mérleggel, hogy elégés-kor bármely anyagú test súlya nagyobbodik és hogy ezen súlynövekvés a környező levegő egyik alkatrészének hozzátársulásától származik, azt hirdette Lavoisier, hogy az elégés nem egyéb, mint valamely elem vegyülése a levegő oxigénjével. Ezen tan csakhamar általánosan elfogadtatott és a száz éven át tanított régiebb phlogiston-elmélet egészen feledékenységbe ment.

A legújabb időben Odling, a Royal institution előtt tartott előadásában, a régi Stahl-féle phlogistont jogába visszahelyezi, megmutatván, hogy ezen elméletnek igazán tudományos alapja van. Hogy ez kimutatható legyen, szükséges valamivel tüzetesebben megvizsgálni, milyenek gondolták a régiek a phlogistont. Odling e célra egy 1781-ben megjelent munkából a phlogiston következő értelmezését hozza föl:

Természettudományi Közlöny, IV. kötet

„Ne várják önök, hogy az újabbkori vegytan a phlogistonnak legcsekélyebb darabkáját is szétválvá az eléghető testtől, elő fogná állítani; épp oly joggal lehetne kívánni, hogy a delejesség, a nehézség, a villanyosság a delejes, nehéz vagy villanyos testekből előállíttassék. Ezek természeti agensek, melyek érzékeinkre csak hatásuk által tesznek benyomást; és épp ilyen a phlogiston is. De a következő kísérletek a dolgot még világosabbá teendik.

Természettan.

Egy darab kén a tűzte dobva elég, a nélkül, hogy bármiféle maradékot hátrahagyna. Az elégés közben sűrű gőz fejlődik, mely a szemet és az orrot élénken bántja. E gőz, mely igen hathatós sav, öszszegyűjthető. Ezen az elégés által nyert sav maga nem képes elégni, sem pedig valamely más testet meggyújtani, ámbar a kén, melyből származik, mind a két tulajdonsággal bír. A kén égési terménye, e sav között és maga a kén között, e szerint nevezetes különbség létezik; és azért e sav nem lehet a kénnek egyedüli alkatrésze; nyilván való hogy e testben még valami más is van, a mi azt az égésre képessé teszi. Ezen valami, mi a testeknek az éghetőség nevezetes tulajdonságát adja, a tűz állományának (Prinzip des Feuers) éghető állományának (brennbare Prinzip) phlogistonnak nevezhető. E phlogiston nem különbözik az állatoknál, növényeknél vagy ásványoknál, minden testnél tökéletesen ugyanaz. A phlogiston azonossága nagy számú döntő kísérletek által bebizonyítható.

A kén vegybontása, mely az elégetéskor végbement, azt mutatja, hogy a kén alkatrészei egy sav, mely öszszegyűjthető,



Természettan. és egy éghető állomány, mely az elégetés alatt eltűnik. Ha az olvasó vegytani tényeket ismer, kívánni fogja, hogy ezen elemzést a synthésis által igazoljuk, azaz: kívánni fogja, hogy a kén savának és az éghető állománynak egyesítésekor keletkezni lássa. Ritkán fordul elő, hogy a vegyészek az eredeti anyagot reprodukálhassák, habár mind azon elemeket összehozzák is, melyekre azt szétbontották; a jelen esetben azonban ezen visszaállítás (reproductio) tökéletesen végbevihető.

Mínthogy az éghető állomány, minden más testtől külön választva, fölismerhető alakban elő nem állítható, az egyedüli módszer, melyet alkalmazhatunk, abban áll, hogy a kénnek savát oly testtel hozzuk érintkezésbe, mely phlogistont tartalmaz. Ilyen test a szén. Ha a kénnek savát szénporral keverjük és elpárologtatjuk, akkor sárga kén állíthatunk elő, melyet a közönséges kéntől megkülönböztetni lehetetlen. E kén a savnak és a szén phlogistonjának egyesüléséből keletkezett, és a széntől ezen szer által tökéletesen el lehet venni phlogistonját; hamuvá válik, éppen úgy, mintha elégett volna.

Ezen idézet után Odling előadását következőképpen folytatja:

„A bekövetkező oxydatiókat és desoxydatiókat tekintetbe véve vagy nem, még mai nap is csak kevésben különböző módon írának le és magyaráznának meg az értekezésben említett tűneményeket. Nem szoktuk-e mondani, hogy a szén, a kén oly testek, melyek vegyi szempontból *helyzeti erélylyel* (*potentiális* chemiai *energiával*), — s ez a phlogiston — bírnak; hogy az elégés közben ezen erély, mely előbb helyzeti volt, mozgási erélylyé változik s meleg és fény alakjában szétoszóródik; hogy az égés terményei oly anyagok, melyeknek már nincsen vegyi erélyük, azaz: phlogistonjuk; hogy továbbá, ha a kén elégéséből származott sav szénnel hevítetik, a még el nem égett szén erélyének egy része az elégett kénre ruháztatik át, épp úgy mint a felemelt test erélyc átszármaztatható egy leesett testre; hogy a már elégett kén ismét színkénné válik, vagyis ismét erélylyel fölruháztatik és képes lesz újra elégni, éppen úgy, mint a leesett súly

a felemelés után ismét erélylyel bír és képes lesz újra leesni; végre, hogy a szén vegyi erélye, éghetési képessége, hatás képessége, szóval phlogistonja a szénben fölhalmozott nap-sugarak erélyének egy része.

Ha ez a phlogiston tanának helyes magyarázata, úgy világos, hogy Stahl követői sok tényt ugyan, mely később fedeztetett fel, nem ismertek, mégis több olyast tudtak, mely azóta nagyon is feledésbe ment. Az emberiség Lavoisier lángeszének sok fölfedezést köszön, de az eszme melyet felállított épp úgy mint az, melyet ledöntött — ezt bátran kimondhatjuk — csak félig voltak igazságok. A Lavoisier-féle általános tétel nagy érdeme abban áll, hogy valamit hozzátett a mai nap már majdnem elfeledett elődök, nem kevésbé nagy általánosításához; hibája, hogy ezek tanát ledönteni akarta... A Lavoisier által fölállított fél igazságnak köszönik a vegyészek az anyagi elemek mostani ismeretét, és különösen a levegő szerepének ismeretét az égési tűneményeknél, mely az oxygén-vegyületeket létrehozza. A phlogiston tanának hívei előtt ismeretes volt ugyan, hogy a levegő az elégésnél szükséges, de mínthogy nekik ezen gáz természete ismeretlen volt, nem tudhatták, mily szerepet játszik ezen tűneményben. Elégetni és phlogistont eltávolítani, két hasonlítású kifejezés volt; tudták, hogy a levegő az égőanyagoknak, a phlogistonnak kilövellését ismeretlen módon könnyíti. Az érintkezés a levegővel különben nem volt föltétlenül szükséges az elégésnél, lehetett azt más anyagok által p. o. salétrom által pótolni, mely úgy mint a levegő, sőt még jobban, az égő anyag phlogistonjának fejlődését (kilövellését) megkönnyíthette. Míg azonban a phlogiston hívei nem tudták, hogy az égési termény az égő anyagtól még más által is különbözik, mint a jég a víztől különbözik, ugyanis erélyének csökke-

nése vagy eltűnése által, azalatt Lavoisier, az erélyt tekintetbe sem véve, csak azt mutatta ki, hogy a vegyülés terménye magában foglalja az oxigén bizonyos mennyiségét, melyet az égőanyag az égéskor felvett. A mint Dr. Crum - Brown helyesen mondja, mai nap már tudjuk, hogy a vegyület nem foglal magába mindent, mi az anyagokban meg volt, melyek azt létesítették; *valamivel kevesebb* van benne; most már tudjuk, mi ez a valami; helyzeti erélynek nevezzük, és nem kételkedhetünk a fölött, hogy ez az, mit a 18. század vegyészei a phlogiston alatt értettek.

A phlogistikus és antiphlogistikus elmélet e szerint tényleg egymást kiegészítik és nem ellentétesek egymással... Nem lehet mondani, az egyik igaz és a másik hamis, hanem mindakettő tökéletlen, mert hiányos. A mostani vegyészek egyidejűleg Stahl és Lavoisier hívei, egyidejűleg tekintetbe veszik az erélyt és az anyagot... a két tant összekötik egymással. Tudják, hogy az égőanyagnak és oxigénnek egyesülésekor a phlogiston meleg alakjában fejlődik és hogy ezen phlogiston az elégett égőanyagnak csak az által adható vissza, ha ez az oxigéntől, melyet elnyelt, szétválasztatik.

Hogy Stahl a phlogistont valami anyagnak tartotta, ez épp oly kevéssé gátolhat bennünket tanának méltányolásában, mint az, hogy Lavoisier és kortársai a meleget anyagnak vélték. A phlogiston tanának sok híve és védője különben úgy beszél erről, mint mi a villamos folyadékról vagy a fény aetherről beszélünk. Hogy továbbá Stahl az oxigén szerepét az égésnél föl nem ismerte, kimagyarázható, ha meggondoljuk, hogy az ő idejében az oxigén még nem volt fölfedezve, a levegő testisége is csak alig volt ismeretes. Elméletében azonban egy lényeges elvi igazságot fejezett ki, melyet teljesen méltányolni csak az újabbkori

tudomány képes. — (Az 1871. évi Természettan. „Naturforscher“ 44. száma után.)

Müller József.

A SZEM ÉRZÉKENYSÉGÉNEK HATÁRA EGYNEMŰ SZÍNEK IRÁNYÁBAN. \*) — Érzéki szerveink jellemző tulajdonsága, hogy a benyomások nagyságát megközelítőleg sem lehet velök megbecsülni, míg ellenben igen pontosan meg lehet velök itélni, vajjon két benyomás egyenlő-e vagy sem? Az ember ezen szervezésének folyománya úgyszólván az egész művészet. Ha végig gondolunk az alakok, színek és hangok harmoniáján, mindenütt azt találjuk, hogy a két hasonló benyomás közti finom különbségnek érzete képezi a műélvezetet. De más oldalról érzékeink ezen szervezése rendkívüli mértékben gátolja minden lépésünket a tudomány terén, a hol folytonosan a benyomások abszolút nagyságát kell meghatározni. —

Az érzéki szervek képessége, két egymástól csak kevéssé eltérő benyomást megkülönböztetni birni, igen különböző. Mindenki tudja a maga tapasztalásából, hogy gyöngé világításnál még sok olyan árnyalatot ki lehet venni, melyek erős fénynél tökéletesen eltűnnek. Innét van péld. a zenében a *piano* rendkívüli hatása kedélyünkre.

Weber Henrik fejezte ki először ezen tünemények okát egy törvény által, mely így hangzik: *az érzékenység fordított viszonyban van a benyomás abszolút nagyságával.* Fechner, ez irányban tett számtalan kísérlettel határozottan bebizonyítván, hogy a Weberféle törvény csakugyan természettörvény, jelenleg ez rendesen a „Fechnerféle psychophysikai törvény“ neve alatt szokott említettetni.

Eddigelé már többféle érzéki benyomásra megvizsgálták a szervek ér-

\*) Ueber die Grenzen der Empfindlichkeit des Auges für Spectralfarben: von S. L a m a n s k y in Heidelberg. (Poggend. Ann. 1871. Nr. 8.)

Természetan. zékenységet. Így péld. megvizsgálták a hang magasságra nézve, mely tekintetben a fül érzékenysége rendkívül nagy. Ki ne bámulta volna már a zongora hangoló vagy a zenész rendkívüli képességét a zöngék összehasonlításában. Hasonló kísérletek történtek már a szemmértékre és a fényre nézve is. A fényt illetőleg mindig fehér fényt használtak.

L a m a n s k y, orosz tudós a mult nyáron Heidelbergben Helmholtz laboratóriumában kísérleteket tett, bebizonyítandó, hogy a Fechnerféle törvény színes fényre nézve is helyes és meghatározandó a szem érzékenységeinek határát a különféle színek irányában. L a m a n s k y e célra nem a színes papírokat (úgynevezett pigment színeket, melyekkel már előbb is tettek ki nem elégitő kísérleteket), hanem a spectrum színeit használta. Kísérleteinek módszerét Helmholtz gondolta ki. E módszer lényege röviden a következő:

Hogyha sarkított (polarizált) fény kettőtörésű jegeczre esik, akkor az általában 2 különböző világosságú sugárnyalábra oszlik. Ezen tűnemény be áll a fehér vagy színes féynél egyaránt. A szóban forgó kísérleteknél a színek valamelyik színes csikja rájejtetik a sarkító készülékre és onnét a kettőtörésű mészpátrapizmára. A keletkező 2 színes kép közt az egyik rendszeren sötétebb a másiknál. A sarkító készülék addig forgattatik, míg a 2 kép épen egyenlő világosnak látszik. Így tehát az észlelő szem érzékenysége a különböző színek irányában kifejeztetik azon beesési szög által, mely alatt a sugárnyalábnak a sarkítóra kell esni, hogy a két színes kép éppen egyenlőnek mutakozzék.

Ebből azután F r e s n e l-féle fényvisszaverődési képletek segélyével ki lehet számítani, miként változik a színérzet intenzitása a színes fény tárgyas intenzitásával.

E számítás eredménye az, hogy az *ibolya* színnél a belterjesség csak

$\frac{1}{109}$ -del változhatik, anélkül, hogy a szem a változást észre ne vegye, a kék  $\frac{2}{12}$ -del, a zöld  $\frac{2}{86}$ -dal, a sárga  $\frac{2}{86}$ -dal, a Narancs  $\frac{7}{8}$ -dal, s a vörös  $\frac{1}{70}$ -del.

Természetes, hogy ezen számok egyedül Lamansky szemére érvényesek. Csak ha igen sok észlelő lenne ugyan ily kísérleteket, lehetne a középértéket és ezzel egyszersmind a legvalószínűbb értéket meghatározni.

Ezen 6 szám képezi tehát a hónapokon át folytatott munkának eredményét. De fölötte érdekes is e néhány szám. Azt látjuk belőlük mindenekelőtt, hogy a szem legérzékenlenebb a vörös iránt; ennek már sokkal erősebbnek kell lenni, mint a többi színnek, hogy észrevetéssék. Ezt különben várni lehetett, hiszen közvetlenül a vörösön túl vannak azon sugarak, melyek a legnagyobb intenzitás mellett sem képesek látidegünkre hatni, t. i. a sötét vagy melegsugarak. Az *ibolya* iránt sokkal érzékenyebb a szem, mint a vörös iránt; a mi szintén várható volt, mivel az *ibolyán* túli sugarak közül még azok, melyek vegyhatással bírnak, láthatók, mihelyt a színek többi része eltakartatik. Legérzékenyebb a szem a *sárga* és *zöld* irányában.

Ezen kísérletek eredményeivel különben igen jól megegyeznek, némely már régóta ismert tűnemények. Így péld. ismeretes, hogy a kék szín már oly gyenge világításnál látható, hol a vörös még egész feketének látszik; képtárakban, ha esteledik legelőször tűnik el a vörös szín, sokkal később a kék. Egy pár idetartozó tűneményt a legujabb vizsgálódások derítették föl. Nevezetesen: a reczeshártya oldalrészein kivétel nélkül vakok vagyunk a vörös iránt (rothblind); a vörös iránti vakság továbbá leginkább el van terjedve; és végre a szemideg atrophijája közönségesen vörösvaksággal kezdődik. L a m a n s k y megemlíti még saját észletei nyomán, hogy a szem legtunább a

vörös szín perceptiójában, ennek kell minden szín közt legtovább hatni az idegre, hogy észrevéteessék.

A fehér fényre nézve az érzékenységet kifejező szám  $\frac{1}{3}$ . Látnuk ebből, hogy szemünk érzékenysége a zöld, sárga és kék irányában nagyobb, az ibolya, narancs és vörös irányában ellenben kisebb mint fehér fény irányában.

Igen érdekes volna, ha Lamansky még a szín keverékekre is kiterjesztené vizsgálódásait.

*Heller Ágost.*

A MELEGSÉG BEFOLYÁSÁRÓL A KAUCSUK RUGALMASSÁGÁRA. — *Joule* kísérleti kutatásaiból ismeretes, hogy fémhuzalok, ha feszesen meghúzatnak, kissé lehülnek, összehúzódáskor pedig kissé megmelegednek. Így viseli magát a legtöbb szál: vannak azonban olyanok is, melyek kivételt képeznek. *John Gough* már 1806-ban felfedezte, hogy az ajakhoz értett kaucsukszál — ellenkezőleg mint a fémhuzalok — ha kihúzódik, megmelegszik, ha pedig összehúzódik, lehül.

Legújabb *Villari* \*) Olaszországban és *Schmulewitsch* \*\*) Oroszországban foglalkoztak a kaucsuk ezen nevezetes tulajdonságával. Az első azt bizonyította be, hogy a melegedés a kihúzáskor mindig nagyobb, mint a hűlés az összehúzódáskor, s így akkor midőn a kaucsukszálat feszesre kihúzom, több meleg keletkezik, mint a mennyi eltűnik, mikor azt ismét visszaeresztetem. — E szerint a kihúzáskor munka meleggé, változik az összehúzódáskor pedig a keletkezett melegnek egy része munkává vissza változik, míg másik része mint meleg marad meg a fonálban. Összefüggésben van ezen eredmény — mely egyébként az erély szétszóródásának

*elvéből* \*) eleve következik — *Reg.* Természettan. nault azon fölfedezésével, hogy a hang terjedésében a levegő sűrűdésekor több meleg keletkezik, mint a rákövetkező megritkuláskor elvesz, úgy hogy a lég hullámok erélye is melegséggé alakul.

Midőn tehát a kaucsuk bizonyos határok közt kiterjed, nem absorbeal, sőt ő maga sugároz ki meleget: ebből már nagy valószínűséggel következtethető, hogy a kaucsuknak melegítés által nem hosszabbodnia, hanem rövidülnie kell. E következtetést *Schmulewitsch* saját kísérletei által igazoltnak találta, — de csak azon esetre, ha a kaucsukszál erősen meg van terhelve; kisebb terhelmény mellett ellenben hosszabbodás mutatkozik. Bármely tetszőleges kaucsukszála van oly középterhelmény, mellynél hossza különböző mérsékletek mellett is állandó. Ezen látszólagos nyugalom azonban *Schmulewitsch* szerint nem egyéb, mint két ellenkező molekuláris folyamat kiegyenlítődése; mert míg a meleg, egyfelől normalis módon kiterjeszti a kaucsukot, addig másfelől nagyobbítja rugalmasságát, s ennek folytán a terhelés okozta megnyulást kisebbíti.

*Schmulewitsch* vizsgálataiban legérdekesebb azon fölfedezés, hogy a kaucsuk rugalmassági együtthatója a mérséklettel növekszik. E körülmény két különböző tekintetben érdemel kiváló figyelmet; először azért, mert *Wertheim* híres kísérletei nyomán általános törvénynek tartatott, hogy a testek rugalmassági együtthatója a mérséklettel fogy; másodszer azért, mert az izom-physiologának egyik régi vitás kérdése hozatik ezzel tisztába. Az izom t. i. épp úgy mint a kaucsuk, a melegítéskor nem hogy hosszabbodnék, sőt inkább megrövidül, tehát az izom rugalmassági együtthatója is nagyobb, ha a mérséklet növekszik. Azonban

\*) *Poggendorff's Annalen.* Vol. 144. Pag. 274.

\*\*) *Poggendorff's Annalen.* Vol. 144. Pag. 280.

\*) *V. ö. A. Term. tud. Közlöny* III-ik kötetében a 320 és 385 lapokon,

Természettan.

Schm. már előbb bebizonyította, hogy az izom munkaképessége a hőmérsékkel együtt növekszik. Minél nagyobb tehát az izom rugalmassági együtthatója, annál nagyobb egyszersmind munkaképessége, vagy más szóval: az izom munkaképessége kapcsolatban van ugyanannak rugalmas tulajdonságaival.

H. M.

A LEVEGŐ SZÉNSAVTARTALMA. — 1868. október 18-ától fogva 1871. július 31-éig Schulze tanár napról napra észlelte Rostockban a levegő szénsavtartalmát. Ezen észleletekben\*) leginkább felöltik az, hogy a szénsavtartalom lényegesen kisebb, mint azt eddig állították. A középérték ugyanis nem több, mint 2,919 térrész 10,000 térrész levegőben, holott eddigelé középértékül 0,0005 volt elfogadva. Schulze azt is tapasztalta, hogy a széliránynak határozott befolyása van a szénsavtartalomra. Ha a szél az észak-keleti kontinensről hozott levegőt, a szénsavtartalom növekedett, s viszont a délnyugoti szélre, mely a tenger felől jött, a szénsavmennyiség csökkent. Ezen észleletek jól megegyeznek Thorpe \*\*) észleleteivel, ki 1865-ben több tengeren, nevezetesen az írlandin és az atlantini, tett szénsavmeghatározásokat és azt találta, hogy a tengeri levegő 10,000 térrészben átlagosan csak 3 térrész szénsavat tartalmaz. Ezen viszony, Thorpe mérései szerint, majdnem állandó a különböző földrajzi szélességek alatt, valamint a különböző időszakokban is és nincs is észrevehető napi ingadozásoknak alávetve. — Érdekes eredményre vezettek Thorpe azon mérései is, melyeket 1866 tavaszán tehát az esőzés időszakában, Brazília tropikus tájain hajtott végre. Brazília levegője 10,000 térrészben átlagosan

csak 3,28 térrész szénsavat tartalmaz. Annak oka, hogy az újabb mérések csekélyebb szénsav-tartalomra vezetnek, mint a régiebbek, bizonyosan onnan van, hogy a Pettenkofer-féle módszer, melyet Schulze és Thorpe követtek, összehasonlíthatlanul érzékenyebb, mint az előbbi észlelők által használt mérési módok. — —

A VÍZ MEGFAGYÁSÁRÓL. — Az erő, melyet a víz megfagyáskor kiterjeszteni igyekszik, igen jelentékeny, oly nyomással levén az egyenlő, mely alatt a jég térfogatának  $\frac{1}{12}$  ével összecsorol. Be is van már bizonyítva régtől fogva, hogy ezen terjeszkedési erő képes igen vastag falú zárt edényeket szétrepeszteni. Mikor a florenczi akademikusok a vízzel töltött rézgolyót erős hidegre tették, megrepedt, ámbár a fém vastagsága  $\frac{1}{10}$  hüvelyk volt. Huyghens kísérleteknél 1667-ben a vízben töltött ágyú, a megfagyáskor két helyen megrepedt ámbár a falvastagsága 1 hüvelykre ment. \*)

Boussingault e mult télen ismételte e kísérleteket és a fagyóvíz akará vizet a vasnál még sokkal erősebb fémhengerbe zárta. Az aczélgolyó, ha vékony fala van is, mint a tűzterek kísérletei bizonyítják, több száz atmoszféra nyomást kibír. Föltéve, hogy az acél képes lenne a terjeszkedésnek ellenállni, úgy elméleti okokból már várható, hogy az ágyúban levő víz, daczára a mérséklet-süllyedésnek, megfogja tartani cseppfolyó állapotát.

Egy 64 centimeter hosszú kovácsolt öntöttacél-henger 24 c. m. mélységig kifuratott. A belső átmérő 2,3 c. m. és a falvastagság 8 milliméter volt. Ezen üregbe öntetett a víz s ezenkívül beletetett még egy kis aczélgolyó melynek mozgékonyasága vagy mozdulatlansága árulta el, vaj-

\*) A német orvosok és természetvizsgálók Rostocki gyűlése alkalmából egy külön füzetben jelentek meg.

\*\*) Annalen der Chemie & Pharmacie Bd. 69. Pag. 94.

\*) Tubus ferreus, cujus crassities erat unus digitus, aqua impletus et rite occlusus fuit; post 12 horas duobus in locis scissus est.

jon a csavarral felülről bereteszelt ágyúban híg e még a víz, vagy már megmerevült.

Az ágyú 1870 dec. 26-án  $+4^{\circ}$  vízzel megtöltetett, födele rácsavartattott s reggeli 9 órakor kitétetett egy terassera, hol a levegő mérséklete  $-13^{\circ}$  volt. Délben ( $-12^{\circ}$ -nál) és még az este is  $-9^{\circ}$ -nál) az aczélgolyó csörömpölt a megrázogatott ágyúban, jeléül, hogy a víz nem fagyott meg. December 27-én reggeli 8 órakor a hőmérő  $-24$  fokot mutatott; a golyó csörömpölése bizonyította, hogy a víz nem volt fagyva.

December 30-án ( $-10^{\circ}$ -nál) elkezdtek az ágyút felbontani. Alig indult meg a földél kicsavarása, mindjárt lehetett észrevenni dérvirágokat. A víz rögtön megfagyott, mihielyt a nyomás alól megszabadult. Az öntött aczél ágyú, melynek falvastagsága elég tetemes, hogy a nyomás alatt észrevehetőleg ki ne terjedjen, napokig megörzi a beleöntött vizet cseppfolyó állapotában, ámbár a mérséklet igen csekély; s mihielyt az akadály, mely a lehűlt víz kiterjedését gátolta, az ágyú kinyitásakor eltávolítatik, azonnal beáll a megdermedés.

Érdekesnek tartjuk e helyen még megemlíteni Mousson, zürichi tanár kísérleteit az ötvenes évek végéről, melyek azt bizonyították, hogy valamin a víz, erős nyomás alatt, nagy hidegnél sem fagy meg, viszont a jég nagy hidegnél is ( $-18^{\circ}\text{C.}$ ) vízzé válik, mihielyt elegendő erős nyomás alatt áll. (Compt. rend. T. 73.) —

ÚJ ÉSZLELET A VÍZ MELEGÍTÉSEKOR. Ha valamely edényben levő víznek felületére a gázfúvó lángját irányozzuk, a víz mindinkább melegszik, de mint azt Laborde abbé találta,

forrásba nem hozható. Már az is igen nehezen érhető el, hogy a mérséklet  $80^{\circ}\text{C.}$ -n felül emelkedjék. Meglep mindenkit, ki e tünetményt szemléli, hogy oly magas mérsékletű láng, mely rezet képes lenne olvasztani, a vizet nem hozza forrásba. Ha nagy-sokára mutatkozik is nyoma a fővés-nek, ez csak az edény szélein történik, a hol forrás az áttüzesedett szélek által okoztatik. Hogy a kísérlet sikeres legyen, czélszerű a lángot a középre, a szélektől egyenlő távokra irányozni.

Könnyen azt gondolhatnók, hogy a láng a víz felületén erősebb párolgást okoz, s ez által a mérsékletet állandóan a forrpont alá nyomja. De következő kísérlet megczáfolja ezen nézetet. Meghatározott víztömeget teszünk az edénybe, s ez alá irányozzuk a lángot, mindaddig, míg a víz teljesen el nem párolog, meghatározván az erre szükségelt időt. Ezután ugyanakkora víztömeget teszünk az edénybe s a lángot a felszínre irányozzuk. Ez utóbbi esetben jóval hosszabb idő szükséges a víz teljes elpárolgására, mint az előbbeniben. Tehát a párolgás nem gyorsabb a fölső melegítésnél, mint az alsónál, s így ez nem is okozhatja a mérséklet lennmaradását.

Laborde ezen észleletének némi hasonlatossága van a Leidenfrost-féle tünetményhez, melynél a vízcsepp, ámbár izzó felületen van, szintén nem éri el a  $100$  fokot. Az új észleletnél a hőforrás felülről éri a vizet, a régebbinél alulról; mindkét esetben a gyorsan támadó gőzréteg az, mely a meleget a víztől távol tartja.

(A „Naturforscher“ után közli)  
G. B.

# M Ű S Z A K I V E G Y T A N .

(Rovatvezető: Dr. Wartha Vincze.)

ÉRZÉKENY KÉMSZER HIGANY-GŐZÖKRE. — A francia akadémia 1871 december 11-én tartott ülésén

Mergesnek a higany-gőzök szétömléséről szóló értekezése oly fel-tűnést gerjesztett, hogy számára az

Műszaki  
vegytan.

Műszaki  
vegytan.

akadémia a Comptes-rendus-ben a szokottnál több helyet engedett meg.

Rövid kivonatban közöljük az értekezést, s kötelességünknek tartjuk egyszersmind a korszakalkotónak hitesztelt felfedezést, a megfelelő mértékre leszállítani.

Merget-nek tagadhatlan érdeme van abban, hogy kimutatta azon csekély higany mennyiségeket, melyeket a fagyott higany még — 44 C-foknál is kibocsát, míg eddig csak — 7° C-ig sikerült a higany párolgását nyomozni.

Merget e célra nemes fém sók oldatával áztatott papírost használ. A higany legkisebb mennyisége érintkezvén a fémsóval, azt redukálja s maga alakul át sóvá. Így ha p. o. arany-chloriddal érintkezik a higany, ekkor színarany kiválk s egyidejűleg higanychlorid képződik. Ugyanaz történik az ezüst, platin, palladium és iridium sókkal is. Ha amoniakos ezüst-nitrat oldattal áztatott papírost használunk, akkor az még érzékenyebb a higany-gőzök irányában, mint ha csak tiszta ezüstsó oldattal áztatott volna; mert ez esetben nem csak hogy maga az ezüst redukálódik fémmé, hanem az egyidejűleg keletkezett higanynitrát, amoniakkal érintkezvén, aljas higanynitrát amoniakot (Mercurius solubilis Hahnemanni) képez, mely vegyület mint fekete oldhatatlan por a reakció élénkségét növeszti.

Azonban Merget maga megjegyzi, hogy az említett ezüstoldattal áztatott papíros higanymentes atmosphaerában is a világosság által — vagy sötét helyen eltéve, hosszabb idő múlva magától is — megfeketedik s azért a vizsgálatot csak szőrt világosságban ajánlja és úgy, hogy az minél rövidebb idő alatt végre hajtassék. Ez azonban igen csekély mennyiségű higanygőzök jelenlétében lehetetlen. Hozzá tehetjük még, hogy az arany-chloriddal áztatott papíros is bár csekélyebb mértékben ugyanazon hiányo-

kat mutatja s így szükségessé válik az ellenőrző kísérleteket megtenni.

Azon remények, melyeket Merget, a photographiai alkalmazást illetőleg, fölfedezéséhez köt, határozottan túlcsigázottak. Nézete szerint örökké tartó másolatokat állíthatunk elő, hogy ha azokat arany-, platin- vagy iridium-porból készítjük s hozzá teszi, hogy az ily képek csak az őket viselő papírossal együtt pusztulhatnak el.

Merget azonban elfeledi, hogy már évek óta állítanak elő arany- és platin-fényképeket s hogy már a régi Daguerrotípiák higany-felülete arany- vagy platin-oldat által rögzítettett és pedig a higanynak épp azon tulajdonságát véve tekintetbe, melynél Merget a franczia akadémiának jelentést tett, s elfeledi, hogy minden fénykép, mely jelenleg a kereskedésben előfordul, arany-porból áll. — Valóban örökkétartó platin-palladium és iridium photographiák már régen előállítottak akképp, hogy porcellán vagy üveglemezbe beégettettek. A mi azonban a papír-fényképek tartósságát illeti, e kérdést Swan a szénphotographiákkal, Albert és Woodbury pedig a közönséges nyomda-festékkel előállított phototípiákkal már megoldották.

Hogy olvasóinknak tiszta fogalmat adjunk, miképp lehet már meglevő photographiákat higany-gőzökkel lemásoltatni, erre egy-két példát akarunk felhozni. Képzeliünk magunknak higanynyal készített fényképet, melyet vagy Daguerre eljárása szerint fémlen, vagy pedig Lea eljárása szerint kolloidummal bevont üveglemezen állíthatunk elő a sötét kamra segítségével. Ha az ily képet arany-chloriddal bevont papírral leborítjuk, a higany redukálja az aranyat fémmé s maga átalakul higany-chloriddá, úgy, hogy a kép a poralakú aranynak megfelelő violás-barna színben meg fog jelenni a papíron, míg a higany-kép néhány kísérlet után mindig gyengébb lesz s utoljára el

fog tűnni egészen. Ugyan ily módon rézmetszvényeket is lehet lemásol-  
tatni akkép, hogy péld. asphalt-lakkal  
bevont réz-lemezen tüvel rajzolunk s  
a karczott vonásokat higany-gőzöknek  
kiteszszük. Ez által felületén higany-  
foncsor keletkezik. Ha most a lemezt  
ismét arany-chloridos papirossal le-  
borítjuk, a főnebb említett vegyfolyam  
áll be s így redukált aranyból álló  
képet nyerünk, melyet egyszerű mő-  
don akképp rögzíthetünk, hogy a még  
fel nem bontott arany-sót vízzel eltá-  
volítjuk. W.

RAJZOK LEMÁSOLÁSA. — E czélra  
Dr. Vogel igen egyszerű és gyorsan  
célhoz vezető eljárást hozott aján-  
latba, mely leginkább gyakorlati té-  
ren foglalkozóknak, kik külön labo-  
ratoriummal nem rendelkeznek, igen  
nagy előnyöket nyújt. Ismeretes ugyan-  
is, hogy salétromsavas ezüsttel kezelt  
és jól kimosott albumin-papiros he-  
tekig eltartható, anélkül hogy érzé-  
kenységében kárt szenvedne. Az al-  
bumin-papiros amoniak-gáz athmos-  
phaerában épp oly érzékenynyé válik,  
mint a közönséges úton előállított és  
nem mosott, de azért drágább és nem  
tartós papiros. Az amoniak gőzzel  
való füstölés azonban külön készülé-  
keket és helyiségeket igényel, mely  
körülmény az eljárás általános elterje-  
désének nagy hátrányául szolgált.  
Vogel e nehézségeket az által kerülte  
ki, hogy az ezüstös papirost porrá  
tört, szénsavas amoniakkal behintett  
posztó-darabra fektetve teszi ki a vi-  
lágosság behatásának. Miután pedig  
a szénsavas amoniak folytonosan —  
még zárt edényekben is — bomlást  
szenved, mi közben amoniak gőz tej-  
lődik; a papiros állandó amoniak  
athmosphaerában van, s ez érzékeny-  
ségét növeszti. Vogel az említett posztó-  
darab helyett legújabbban posztó-  
zacskót ajánl, mely szalmazsák mód-  
jára nyílással van ellátva s szénsavas  
amoniak porral megtöltve egész ha-  
lom másolat előállítására használható.

Másoló keret hiányában az ere-

deti kép az ezüstös papirossal együtt  
az előkészített posztóra fektetetik, s  
közönséges fogók segítségével két  
üveglemez közé szorítatván, a nap-  
sugarak hatásának kitétetik. Ha a kép  
részletei elegendő élénkséggel kifej-  
lődtek, kivétetik. Azon esetre, ha  
hosszabb időn át akarjuk a képet el-  
tartani, szükséges azt alkénassavas  
nátron-oldatával rögzíteni. Meg kell  
azonban jegyeznem, hogy a papir-  
rostok által felszörpölődött nátronsót  
többszörös mosás által el kell távolí-  
tani, mert különben a hátra maradt  
vegyület idővel meghalványítaná a  
másolatot. Ez eljárás a porosz ke-  
reskedelmi miniszteriumban a kato-  
nai mérnöki karnál valamint a wa-  
shingtoni patent office-ban és több  
gépgyárban nagy mértékben és a leg-  
jobb sikerrel gyakoroltatik. A tökéle-  
tesen elkészített és három hónapig  
eltartható albumin papiros R. Talbot-  
nál Berlinben (Wilhelmstr. 101) kap-  
ható. Ára konczonként 5 porosz tal-  
lér. (Dingler. *Polyt. Journal* 199. k.,  
331. pag.) W.

RESPIRATOR TÜZOLTÓK SZÁMÁRA.  
Tyndall, a por és füstől tartott elő-  
adásában leírt egy respiratort, mely  
nem csak a közönséges port tartóz-  
tartja vissza — mint ezt a gyapot  
eszközli — hanem egyszersmind in-  
gerlő gázok (mint pl. az égő gyan-  
tákból fejlődők) beszívását is meg-  
akadályozza, mit magával a gyapottal  
nem lehetne elérni. Az e czélra igen  
alkalmas respirator következő — két  
sodronyháló közé helyezett — réte-  
gekből áll: glycerinnel áztatott gya-  
pot, száraz gyapot, széndarabok,  
és maró mész. — E sorozat egy-  
másutánja tetszés szerint változtat-  
ható, s a mészréteg nélkülözhető,  
ha a levegőben levő túlmennyiségű  
szénsav visszatartóztatása nem volna  
szükséges. Tűzoltók, kik e respiratort  
használták, bár mennyi ideig is el-  
dolgozhattak gyantafüsttel telt helyi-  
ségekben. (Polyt. Centralbl.) V.J.



Műszaki  
vegylan.

AZ ETIQUETTE MEGŐRZÉSE ÜVEGPALACZKOKON. — Sokszor előfordul, hogy üvegpalczkokra közönséges tintával írt jelvények (etiquettek) ragasztatnak. Ily jelvények nem csak a bepíszkoltatásnak vannak kitéve, hanem azonkívül igen kevésbé tartósak is; egy csepp .sav, alj, olaj sőt még víz is többé-kevésbbé olvashatlanná teszi az írást. Hogy ez némileg megátoltassék, szokás az ily jelvényeket valamely szintelen gyanta-mázzal bevonni; mielőtt azonban ez történnék, az írott jelvényt, még előbb, valamely szintelen enyvoldattal vonják be, Az ily enyvoldatnak ismét az a hátránya van, hogy a bevonásnál a tintát igen sokszor feloldja, úgy hogy tiszta etiquettet előállítani csak igen ritkán

sikerül. Mind ezen kellemetlenségeknek eleje vétetik, ha a megírott, felragasztott s kellően száraz jelvény egy darab parafinnal átdörzsöltetik, s az így előállított parafin-réteg üvegpalczával simíttatik. (Pharm. Centralhalle.)

V. J.

A HÚS ELTARTÁSA. — Pelouze eljárása szerint, mely Angliában szabadalmazva van, az eltartandó hús alacsony mérséklet mellett szénoxyd gázzal impraegnáltatik s azután erős légáram segítségével megszárittatik. Az ily módon kezelt hús, a szárítási fokhoz képest, vagy a szabad levegőn, vagy pedig szénoxyd-gázzal telt edényekben tehető el. (Bericht der chem. deutschen Gesellschaft 1871.)

W.

#### K Ü L Ö N F É L É K.

Különfélék.

— PATER SECCHI többek társaságában vizsgálódásokat szándékozik tenni a Mont-Cenis alagútban, meghatározandó, vajjon minő változásokat szenved a nehézkedés és a delejesség ezen a helyen.

— A LONDONI ROYAL SOCIETY a Copley-érmet 1871-re Julius Robert Mayer nek, a mechanikai hőelmélet egyik megalapítójának ítélte. 1870-ben James Prescott Joule, a másik megalapító nyerte el ezen érmet.

— ANGLIA a feledékenységbe ment tudományos érdemek iránt is leakarja róvni háláját. Mult novemberben Birminghamben nyilvános meetinget tartottak, azon czélból, hogy lépések tétessenek a Priestleynak (az oxgyén felfedezőjének) állítandó emlék ügyében.

— JOLY, a francia orvosi Akademiának egyik kitűnő tagja mult novemberben egy értekezést olvasott fel ezen tudományos társaság előtt, melyben a francia nemzet elgyöngülését azon befolyásnak tulajdonítja, mit az alkohol és a nikotin a nemzet jelleméregyakkorolt. A dohány, mondja

Joly, ámbár később vándorolt be, mégis versenytársán fölül kerekedett. A majmolás és az erkölcsi ragály megtették művöket, e méreg használata behatolt mindenüvé, rabszolgává tette a nemzetet, degenerálta az egyént és a fajt, elsatnyította az egész hadsereget, elpuhította a küzdésre és elgyöngítette a munkára. A szeszes italoknak és dohányynak együttes használata rémületesen elharapózott és az emberi romlottság aligha tudna kigondolni gonoszabb vegyületet, mint a pálinkának és dohányynak keverékét, ezt a legújabb divatú párisi italt. A franczi több dohányt fogyaszt, mint akármely más nemzetbeli.

— SIR R. I. MURCHISON, a hírneves geológ, még rövid idővel halála előtt oly kikötéssel tett 6000 font sterling alapítványt az edinburghi egyetemen fölállítandó ásvány- és földtani tanszék rendszeresítésére, hogy a kormány szintén hasonló összeggel járuljon alapítványához. E tanszék a jelen tanév elején csakugyan rendszeresített s az új tanár, Archibald Geikie, a mult november 6-án, ér-

dekes beköszöntő beszéddel kezdé meg ásvány- és földtani előadásainak sorozatát.

— A FRANCZIA KÖZOKTATÁSÜGYI MINISZTERIUM 1866 apr. 18-án 50000 frank (20000 ezüst frt) jutalmat hirdetett a Volta-féle villanyosságának (galvanismusnak) leghasznosabb alkalmazására, pályázati határidőül 1871 april végét tűzvé ki. A köztársaság elnöke által előterjesztett jelentésből az tűnik ki, hogy igen kevesen pályáztak, s a tudósok véleménye szerint egyik sem érdemes közülök a jutalomra. Mult november 29-én kelt rendelettel a pályázat újból kihirdetett. A benyújtási határidő 1876 november 29. Az 1861-től 66-ig terjedő időszakban a jutalmat Rühmkorff párisi mechanikus nyerte el, órási inductorával.

— A LONDONI TUDOMÁNYOS AKADEMIA (ROYAL SOCIETY) 1871. nagygyűlésén Sir Edward Sabine leköszönt az elnöki hivatalról, melyet 1861 óta viselt. Helyébe a királyi csillagászt George Biddell Airy-t választották.

— A POSENI TUDOMÁNYBARÁTOK TÁRSULATA 1873 február 19-én megakarja ünnepelni Copernicus négyszázados születésnapját, a nagy csillagász szülőhelyén, Thornban. Ezen ünnepély alkalmából a társulat kiadja a híres férfiú hiteles életrajzát, egy monumentalis albumot készített, és emlékérmét veret. Érdekessnek tartjuk még megemlíteni, hogy a négyszázados évforduló ismét föllevenítette a régi versengést Lengyel és Németország között, mindenik saját fiának vallván a nagy csillagászt. A németek Copernikust németnek állítják, miután születése idejében Thorn német uralom alatt állott; ennek ellenében a lengyelek azt hozzák fel, hogy Thorn igazi lengyel város volt, miután csak 7 évvel Copernikus születése előtt szakítottatott el Lengyelországtól; hogy atyja és anyja lengyel volt; hogy mint paduai tanuló

magát a lengyel nemzetbeliek közé iratta be; s hogy egész életén át állandó jeleket adott ragaszkodásáról, melylyel Lengyelország és királya iránt viseltetett stb.

MENNYIT KÖLTENEK ANGLIÁBAN A TUDOMÁNYRA? A londoni „Nature” egyik számában találjuk a következő adatokat, melyek némileg felvilágosítanak bennünket arról, mily összegek fordítatnak Angliában évenként néhány jelesebb intézmény főtartására:

British Muzeum	100,000	font	Sterl.
Kensingtoni muzeum	92,000	„	„
Meteorológiai észleletek	10,000	„	„
Geológiai kutatások	20,000	„	„
Kew-i növénykert	22,075	„	„
Edinburghi növénykert	1931	„	„
Dublini	1892	„	„
	247,898	font	Sterl.

vagyis körülbelül két és fél millió forint. Hol vannak még azon segélypénzek, melyek az egyetemek- és egyéb intézményekre fordítatnak, hol az épületek és kertek bérleti értéke, melyek az ország tulajdonai ugyan, de különböző tudományos társulatok számára gyűlések tartására vagy gyűjtemények elhelyezésére vannak átengetve; ide sem számítva azon hatalmas összegeket, melyekkel Anglia a geographiai kutatási és felfedezési utazásokat segíyezi.

RENDKIVÜL GAZDAG SZÉNTELEPEK fedeztettek fel újabban a Panama földszoroson. E felfedezés a világkereskedelemre nézve megbecsülhetlen fontosságú és kétségen kívül nagy horderejű, annál inkább, mivel ezen természeti kincs egészen váratlanul fedeztetett fel. Humboldt, s vele sok más természetbúvár és geograph még azon véleményben voltak, hogy valamire való kőszén vulkáni vidékeken nem található. A kőszénbányák az Indio folyam mentében Aspinwall és Panama között, Uvero, Joboncillio és Esterial mellett fekszenek. Miután az Indio igen használható vízi út az atlanti oceánba, a tengerentúli gőzhajóknak ezentúl nem lesz szükségök

Különfélek.

Különfélek.

az angol kőszenét a mexikói öbölben és a caraibi tengeren fekvő állomásaikon összehalmazni, sőt azt is hiszik Amerikában, hogy Európának alig megkezdett kereskedelme Chinával a suezi csatornán által — meg fog szűnni, miután az ahoz szükséges kőszénnek Adendbe és más állomásokra egyenesen Angolországból kell szállíttatni. K. A.

KÖVÉ VÁLT ERDŐ. Californiában vagy 10 angol mértföldnyi távol a St. Helena nevű vulkán ormától, a parthegység gerinczén több mértföldnyire kovásodott fatörzsek állanak ki a tuffból. Egy törzsnek kiásott része 63 láb hosszú s felső végén 7 láb átmérőjű volt. Másokon föl ismerhető volt, hogy átmérőjük 12 lábnyi is lehetett. A fák mind a *Sequoia* neméhez tartoznak, melyhez rokon óriási coniferák még jelenleg is gazdagon tenyésznek Californiában. A fák mind leterülve s többnyire észak-déli irányban fekszenek; némelyeken még ágak és gyökerek is láthatók; sőt a kéreg is meg van néha. Valószínű, hogy ezen erdő a St. Helena egy kitörése alkalmával ennek

vulkáni hamuja által temettetet el. K. A.

MESTERSÉGES EMLÉKKÖVEK. — Mindenki előtt ismeretes, hogy azon nehézségek miatt, melyekkel meg kell küzdeni, míg a különben ingyen kapható mész vagy gránit sziklából egy emlékkövet előállítanak, mely óriás fokra emelkedik ezeknek ára — s alig gondolható el mind azon előny, mely a történelem nevezetesebb eseményeit megörökíteni kívánó emberi ségre származnék az által, ha a kőfaragás izzasztó munkájától meg lenne kímélve. — És ime *R a u s o m é* nek sikerült közönséges homok-, portland-czement-, megőrlött szénsavas mész és kovaföldből, a melyek nátron kaustikumban közönséges hőmérsék-nél felolvadnak, később kovasavas nátron hozzáadása által oly gyúrható tömeget állítani elő, mely bárminő alakra könnyen idomítható, és lassanként aztán magától mind keményebb és keményebbé, végre oly kemény kővé változik, mely a hőváltozás és a légköri viszontagságoknak ellentá-lási képesség tekintetében a legjobb természetes márvány- és gránittal ver-senyez. D. L.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XX. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1871. november 4-én.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

A múlt julius 23-ika óta tagokul ajánlottak nevei felolvastatnak, kik is (számra 84-en) egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 28-ik füzet borítékán közöltetett.)

Titkár felololvassa S z l á v y J ó z s e f földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszter leiratát, melyben a társulat felkéretik, hogy az 1873-ban tartandó bécsi világkiállítási bizottságba néhány tagot ajánlana, kik egyszersmind a társulat érdekeit is képviselendőek volnának. Az ajánlandó tagok kijelölésével és föl-

terjesztésével Szily Kálmán, Lengyel Béla és Somogyi Rudolf bizattak meg. — A földművelési miniszterium értesíti továbbá a társulatot, hogy a franczia kormány a „Phylloxera vastatrix“, szőlő pusztító rovar kiirtását célzó javaslatra 20,000 frank pályadíjat tűzött ki, s mellékletben egyszersmind átküldi a pályázat programját is, mely a közlönyben fog közzé tétetni.

A világkiállítási ügygyel kapcsolatban Hirschler Ignác azt indítványozza, hogy a társulat tényleg is já-

muljon hozzá a világkiállításához az által, hogy az ország némely termékeit, pl. ásványvizeit beszerezze, elemeztesse és kiállítsa. — Elhatározottat, hogy azon tagok, kik a társulat kebeléből az orsz. bizottságba fognak kineveztetni, ezen ügyben véleményadásra fognak felkérteni: vajjon mik lennének a kiállítandó tárgyak és miképp lehetne azokat megszerezni?

B. Eötvös Loránd előadja Molnár A. úr óhajtatását, ki fölkéri a társulatot, küldene ki szakférfiakat, kik a népis-kolák számára beszerzendő physikai taneszközök felett véleményt adnának. — Az ügy elintézésével Szily Kálmán, B. Eötvös Loránd és Heller Ágost bizattak meg.

A novemb. 12-én tartandó Toldy ünnepélyre társulatunk is meghívattán, a választmány 6 tagú küldöttségét küld ki, kik a Term. tud. Társulatot az ünnepélyen képviselék: Than Károly vezetése mellett B. Eötvös Loránd, Karlovsky Zsigmond, Lengyel Béla, Petrovits Gyula, Szily Kálmán.

B. Eötvös Loránd és Dapsy László felolvassák már a mult julius 5-én tartott v. ülésen megpendített s ezuttal már szabatosan formulázott indítványait. Elhatározottat, hogy ez indítványok kinyomassanak (lásd Term. tud. Közlöny 1871. 28-ik füzet) s a decz. elején tartandó vál. ülésen részletes tárgyalás alá vetessenek.

Elnök emlékezetébe hívja a vá-

lasztmánynak, hogy teendőinek túlságos halmaza miatt s megromcsolt egészsége következtében már a mult januárban indítatva érezé magát: az elnöki tisztségről lemondani, s lemondását a választmány elé terjeszteni. Azonban engedve a választmány óhajtatásának, bizonyos opportunitási szempontból, az elnöki tisztelet még egy évig viselni megígérte. Ez év leforgott; de teendői ez idő alatt nem hogy csökkentek, de sőt szaporodtak. Kéri ennél fogva a választmányt, hogy régebbi lemondását ez alkalommal érvénybe helyezni sziveskedjék.

Szily Kálmán, a választmány érzelmeit tolmácsolandó, sajnálattal emlékezik meg a jelen pillanatról, mindön a társulat Sztoček Józsefben azon elnökét veszté el, kinek 7 évig tartó tapintatos vezetése alatt ügyei jobbra fordultak s minden tekintetben virágkora felé kezd vala közeledni. Fájdalommal válik meg a választmány azon elnökétől, ki az ülések tárgyalásait nem csak vezette és figyelemmel kísérte, hanem azokat mély belátású tanácsaival is támogatta s kinek tisztsége teljes ideje alatt minden törekvése oda irányult, hogy a társulatot emelje s érdekeit előmozdítsa. De a megmáshíthatlan körülményekkel nem dacolvatván, bármily fájdalommal szakad is el a választmány eddigi elnökétől, fenntartja magának azt a biztató reményt, hogy a volt elnök ezentúl sem fogja megvonni azon jóakarátát, melylyel a társulat iránt a multban viseltetett.

#### XXI. SZAKGYÜLÉS.

1871. november 8-án.

Elnök: Szily Kálmán.

Titkár bejelenti a következő be-küldött műveket: Kodolányi Antal, legközelebb megjelent „Mezőgazdasági üzlettan“ című művét, Fehér Ipoly hasonlólag „Kísérleti természettan“ cz. művét, Szily Kálmán pedig a párisi „Conservatoire imp. des Arts et Métieres“ gyűjteményeinek

katalogusát ajándékozza a társ. könyvtárának. — Köszönettel vétettek.

Dapsy László felolvassa „a népfajok életképessége“ című értekezésének 1-ső részét.

Ponori Thewrewk Emil pedig „a nyelv morfológiájáról“ tartott előadást.

## XXII. SZAKGYŰLÉS.

1871. november 22-én.

Elnök: Dr. Bartha Károly, később Than Károly.

Dapsy László felolvassa „A népfajok életképessége” című értekezésének második részét, melyben az emberiség rendeltetését fejtegeti.

Ezután B. Eötvös Loránd

három rövidebb közleményt adott elő: a *chlorophyllről*, a *villámok színeiről* és a *Plateau-féle tapadási alakzatokról*, mely utóbbi közleményét mutatóványokkal is megvilágította.

## XXIII. SZAKGYŰLÉS.

1871. december 6-án.

Elnök: Szily Kálmán.

Titkár mindenekelőtt bejelenti, hogy a múlt júliusban kitűzött „népszerű mezőgazdasági vegytani” pályázatra, melynek beküldési határideje legközelebb, nov. 30-án járt le, összesen hét pályamű érkezett s felolvassa egyszersmind a beküldött dolgozatok jeligéit is (l. a jelen füzet borítékát). — Áttétetett a választmányhoz. — Jelenti továbbá, hogy Kőszegi Antal tagtársunk az „*Illustrirte Monatshefte für Obst u. Weinbau*” című folyóirat öt évfolyamát a társulat könyvtárának ajándékozta. — Továbbá, hogy a társulat könyvtára számára Dr. Otto „Ütmu-

tatás a mérgek kikeresésére stb.” című kisebb művének magyar kiadását a fordítók Trstvánszky K. és Kövér G. urak beküldték. — Köszönettel vétek.

Lengyel Béla kísérletekkel egybekapcsolt előadást tartott: „*a légnekem oldhatóságáról folyadékokban és szilárd testekben.*”

B. Eötvös Loránd az előadás egy pontjára tesz észrevételt; — Szily Kálmán pedig Hansemann azon téves közleményéről szolt röviden, mely a Poggendorff-féle Analok egyik közelebbi füzetében megjelent.

## XXIV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1871 december 9-én

Elnök: Than Károly.

Felolvastatik Petrovits Gyula másod-titkárnak a választmányhoz intézett lemondása, melyet a választmány sajnálattal fogadott el.

Ezzel kapcsolatban első titkár emlékezteti a választmányt, hogy a titkári teendők szabályozása felett még mindig nem hozatott végleges határozat. Kéri a választmányt erre vonatkozólag határozni, minthogy további működését ő is ezen határozattól teszi függővé. — B. Eötvös Loránd indítványára ezen ügy megvitatása akkorra halasztatott, midőn majd a könyvkiadó osztály ügyében kiküldendő bizottság értekezletei megindulnak.

Titkár felolvassa Dapsy László indítványát (l. Term. tud. Közlöny III. köt. 465. l.), mely szerint a társulat kebelében, jelesebb külföldi termé-

szettudományi művek magyar nyelven való kiadására, egy alosztály létesítenék. — Az indítvány általánosságban elfogadtatván, pontonként olvasztatik fel s részletes tárgyalás alá vétetik.

A három első pont körül hosszabb eszmecsere fejlődött, mely után a választmány abban állapodik meg, hogy bizottság küldessék ki, mely az indítvány mikénti elfogadása iránt és a tisztikar megállapítása és titkári teendők szabályozása ügyében javaslatot terjesztszen elő.

E bizottság tagjai: Balogh Kálmán, Dapsy László, B. Eötvös Loránd, Hirschler Ignác, Lengyel Béla, Petrovits Gyula, Szily Kálmán, Wartha Vincze.

Titkár bejelenti a beérkezett mezőgazd. vegytani pályamunkákat, melyek jeligéi már a decz. 6-án tartott szakgyűlésen is felolvastattak — s maguk a művek a választmányhoz át-tétettek. A hét jeligés levél elnökileg

lepecsételtetvén s a levéltárba való letételök elrendeltetvén, a pályamunkák bírálóiúl Dap-sy László, Lengyel Béla és Wartha Vincze választattak meg.

## XXV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1871. december 16-án.

Elnök: Szily Kálmán.

Elnök felolvassa Kerpely Antal selmeczi bányász-akadémiai tanár levelét, melyben Kerpely kijelenti, hogy ama kérdés megoldására melyet az 1871. január 4-én tartott közgyűlés megbízatás útján óhajtott megoldatni, s mely azt kívánja, hogy „vizsgáltassanak meg a vas és legfőbb vegyületeinek és ötvényeinek physikai és chemiai tulajdonságai, gyakorlati és elméleti szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyerstermékekre” — hogy ő e kérdés megoldására hajlandó volna vállalkozni. — Wartha Vincze megbizatik, hogy e tárgyban Kerpely úrral a választmány intencióit levél útján tudassa.

Titkár jelenti, hogy a nmlt. földműv. ipar és kereskedelmi minisztérium a világkiállítási bizottságban való részvételre felterjesztett tagok közül Sztoczek József társ. elnököt, Hirschler Ignác és B. Eötvös Loránd vál. tagokat nevezte ki.

B. Eötvös Loránd indítványa, (l. Term. tud. Közl. III. köt. 470. l.)

tárgyalás alá vétetvén, némi módosításokkal elfogadtatott.

A rendes tagokúl ajánlottak névsora felolvastatván, mind az 59-en egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 29-ik füzet borítékán).

Titkár felolvassa a könyvkiadó osztály létrehozásában működő bizottságnak utóbbi ülésében szerkesztett jegyzőkönyvét. E jegyzőkönyvben kifejtett elveket a választmány elfogadja s Dap-sy Lászlót egy felhívás szerkesztésével bizza meg, mely annak idejében a társ. tagoknak lesz szétküldendő.

Miután a titkári ügyek rendezésére kiküldött bizottság többségének azon véleményét, hogy a szerkesztési és titkári teendők ezután se választassanak el egymástól — a választmány többsége is elfogadja, Lengyel Béla első titkár ezen alapon megújítja titkári állásáról való lemondását, mit is a választmány sajnálattal elfogadott.

Végül még a januári füzet szerkesztésével a választmány az eddigi szerkesztőket bizza meg.

## XXVI. SZAKGYŰLÉS.

1871. december 20-án.

Elnök: Szily Kálmán.

Elnök rövid jelentést tesz egy vidéken keletkezőben levő természettudományi egyletről. „A természettudományi társulat minden tagjának nagy öröme szolgálhat — úgy mond — ha azt tapasztaljuk, hogy azon törekvés, melynek e társulat minden erejét szenteli, nem csak a fővárosban, hanem a vidéken is mind

erősebb és erősebb visszhangra talál.” — Ennek öröndetes bizonyágául, jelenti az elnök, egy hozzá érkezett tudósítás alapján, hogy társulatunk Ungvárott lakó tagjai oly természettudományi egylet alakítására szövetkeztek, melynek rendeltetése lesz közérdekű előadások tartása által a természettudományi ismereteket Ung-

vár lakói között mind jobban és jobban terjeszteni. — Mendlik Ferencz tagtársunk, kitől a tudósítás származik, biztos reményét fejezte ki, hogy ezen előadások még e jelen téli idény alatt meg fognak kezdeni. — Elnök a szakgyűlés véleményét véli azzal tolmácsolni, hogy midőn ungvári tagtársainknak e nagy horderejű kezdeményezéséhez a legszebb sikert kívánjuk, el nem mulaszthatjuk azon óhajtasunkat kifejezni, hogy e jó példát bár minél több vidéki város követné.

Ezután B e r e c z Antal felolvassa

S z o n t a g h M i k l ó s: „Egy millió éves életéről“ című értekezését.

B a l o g h K á l m á n közbejött akadályok miatt nem tarthatván meg a mára bejelentett előadását, az a jövő szakgyűlésre fog kitűzteni.

P a p p M á r t o n: „Kepler János emlékezete“ című életrajzi tanulmányát olvassa fel a nagyhírű csillagtudós 300-ados születésünnepe alkalmából.

W a r t h a V i n c z e végül: „A fénynyomás (phototypia) újabb haladásairól“ tartott mutatványokkal egybekötött előadást.

## XXVII. SZAKGYŰLÉS.

1872. január 3-án.

B a l o g h K á l m á n: „Az an-thropometriáról“ tartott előadást.

P l ó s z P á l pedig két rövidebb közleményt adott elő, u. m: „A pep-

tonok sorsa a szervezetben felszívulásuk után“; és „a haemoglobin (vérfesteny) elterjedése a szervezetekben.“

## XXVIII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1872. január 6-ár.

Elnök: K r i e s c h J á n o s.

Első titkár felolvassa az újabban tagokul ajánlottak neveit, kik, összesen 64-en, egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a jelen (30-ik) füzet borítékán.)

A legközelebbi közgyűlés ideje folyó 1872-ik évi január 17-ére határoztatván, egyszersmind a közgyűlés kihirdetése elrendeltetik.

Ezzel kapcsolatban, mint minden évben, úgy jelenleg is a pénztár és könyvtár megvizsgálására külön-külön bizottság küldetik ki. És pedig a pénztár megvizsgálására: Szily Kálmán alelnök és Say Móricz választm. tag; — a könyvtár megvizsgálására pedig: Kondor Gusztáv és Wartha Vincze vál. tagok.

A jelen vál. ülés teendői sorába tartozván egyszersmind a lelépő tisztviselők és választm. tagok helyére az

alapszabályok értelmében a közgyűlésnek megválasztásra újakat ajánlani, az ajánlások megtörténtek.

A népszerű mezőgazd. vegytani pályamunkák bírálói jelentik, hogy bírálatukkal még nem készültek el egészen, s így azt ez alkalommal még nem terjeszthetik elő. — Azon megjegyzéssel vétetik tudomásul, hogy a bírálók igyekezzenek munkájokat mentől előbb bevégezni s véleményes jelentéseket szíveskedjenek a legközelebbi vál. ülésen előterjeszteni.

D a p s y L á s z l ó ezek után felolvassa a természettudományi könyvek kiadásának ügyében szerkesztett felhívását, melynek megírásával a múlt vál. ülés által bízott meg. A választmány e felhívást magáévá teszi, s elrendeli, hogy az a közgyűlésen felolvastassék.

---

A január 17-én tartott közgyűlés jegyzőkönyvét és a tisztí jelentéseket, térszűke miatt, csak a jövő márcziushavi füzetben közölhetjük.

---



Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

31-ik FÜZET.

1872. MÁRCZIUS.

IV. KÖTET.

## KEPLER JÁNOS EMLÉKEZETE.

(Felolvasatott az 1871. december 20-án tartott szakgyűlésen.)

Folyó évi december 27-én leend Németország leghirnevesb csillagásza, Kepler János *születésének háromszázados évfordulója*. Világra szóló tudományosságának hatása rég túlszárnyalta hazája határait, munkái már régen az emberiség közvagyonává lettek; illő és méltányos dolog tehát, hogy midőn a művelt világ ez ünnepélyes alkalommal a nagy szellemnek meghozza hódolati adóját, mi is szenteljünk néhány sort emlékének.

Grácban, hol a hírneves csillagász tanár is volt, e hó 27-én készültek nagy ünnepélyességgel megülni születésének háromszázados évfordulóját. Azonban az utóbb megváltozott körülmények következtében az ünnepély október hó első felében nagy csendben folyt le a Grácztól délre fekvő Mühleckben, Kepler első nejének — Müller Borbálának — lakházában, hol Kepler üldöztetésének idején, 1597 körül tartózkodott. Mühleck most egyszerű lakház, régente a „*kastély*” nevet viselte, s ennek urai voltak Kepler nejének ősei. Midőn ellenségei Keplert elűzték tanári székéből, 2 évig élt e házban tudományának, a csillagászatnak. A házon még most is látszanak a torony nyomai, mely Keplernek észleldéül szolgált. Az ünnepélyre igen számos tudós jött össze Ausztria minden vidékéről, és mozsárdurrogatások között leplezték le az *emléktáblát*, mely a ház falába foglaltatott, s e feliratot viseli: „*Itt, szeretett hitvese, mühlecki Müller Borbála származási helyén élt és buvárkodott Kepler János csillagász 1597-től 1599-ig.*”

A következő sorokban Kepler élete s tudományos működésének főbb mozzanatait fogom ecsetelni; története az egy — a nyomorú életszükségekkal folytonosan küzdő — lángelmének, ki a 30 éves háború sanyarai által egy helyről másra üzetve, semmit sem vitt magával, csak csüggedhetlen szívet, s fönseges eszméit.



\*

Kepler János született Württemberg Weil\*) nevű városkájában 1571 deczember hó 27-ik napján.

Gyenge 7 hónapos gyermekként jött világra, és senki sem hitte, hogy az erőtlen kis fiúcska félszázaddal később a „tudományosság őriátsa“ lesz.

Atyja, Henrik, vagyontalan korcsmáros volt, s fiát mezei gazdává akarta kiképeztetni; de gyenge s hasznavehetlen levén e fárastó foglalkozásokra, hozzátartozói csakhamar pályát cseréltettek vele. Ugyanis fölsimervén szelleme élénkségét, vágyat keltettek benne a hittudományi pálya választására, úgy gondolkozván, hogy majd egykoron fáradozásait valamely jövedelmes lelkeszi állomáson kipihenheti. Ily körülmények között kényszerítve volt a hirzaui és maulbronni zárdaiskolába menni, később pedig hittani ösztöndíjjal — Tübingában — köztartáson tanulni.

De a nagy szellem, mely az ifjában már ekkor ébredezni kezdett, visszaretent a tanítói által reáerőszakolt vakhit akkori merev követésétől. Elég jókor észrevették ezt tanítói, s sértve érezvén tudós büszkeségüket, magára hagyták a gondolkozó ifjút, s kinyilatkoztaták, hogy elveivel s viseletével hasznavehetlen munkása lesz a württembergi egyháznak. A 20 éves ifjú ily előzmények után elesvén az álmodott jövedelmező papi állástól, előszeretettel a *bölcsészet* tanulmányozására adta magát.

E válságos percztől kezdve a később annyira megkedvelt „*Calendarium*“-ával és keservesen szerzett leckeórák adásával kereste mindennapi kenyerét, s itt veszi kezdetét szenvedéseinek hosszú lánczolata.

1593-ban a gráci főiskolánál a mathesis és erkölcs-tudomány tanszéke üresedésbe jött. Stiria országos rendei az állomást betöltendő, a tübingai egyetemhez fordultak. A tanári kar a 22 éves Keplert hozta ajánlatba.

Kepler a megtisztelő hívásnak engedett, s mihelyt szerét ejthette, azonnal elutazott Grácba, állomását elfoglalandó.

De mi volt Kepler első hivatalos teendője új államási helyén?

A stiriai „*Calendarium*“ elkészítése 1594-re, az új Gergelyféle időszámítás szerint. Kecsegtető kilátások a jövőre nézve, s mint maga is panaszolja, kényszerült „*hivatalból*“ piaczi lármát csapni, és az akkori divat szerint — kenyérkeresetből — astrologiai jövendöléseket írni, tekintettel arra, hogy a csillagzatoknak állása minő befolyást gyakorol az időjárásra és emberekre. Megtörtént azután

\*) Téves azon állítás, mintha Kepler születéshelye *Magstatt* falu volna.

ily módon, hogy jóslatai véletlenül beteljesültek, s most egyszerre -- egészen váratlanul -- a nap hőse lett, s a mit őszinte törekvéssel birtokában a valódi tudománynak el nem ért vala, azt megszerezték neki kényszerített astrologiai jóslatai.

Ily keserű tapasztalásra kellett csakhamar Keplernek ébrednie; lelkében mély boszuságot érzett, hogy kényelmét csak *így* biztosíthatja, s a melyről később önmaga is úgy nyilatkozott: *mikép a calendarium készítése valamivel jobb, mint a koldulás.*

Szabad óráiban legörömeőbb a csillagászzal foglalkozott, s különösen sokat fáradozott a mindenütt felkarolt Kopernik - *féle világrendszer* tanulmányozásán, a mely szerint a rendszer középpontjául a napot tette, körülte az ismert rendben a bolygókat, tanítván, hogy az égitestek naponkénti mozgása csak földünk forgásából eredő csalódás. E gondolattól vezéreltetve, elhatározta: a Kopernik-Pythagoras-féle sphaerát kicsiben előállítani, és ezen erőműtani gépezetet Frigyes württembergi herczegnek felajánlani.

Jobban megfontolva a dolgot, célravezetőbbnek találta, saját felügyelete alatt óraműzetet készíttetni. De Stiria e tájt nem vala kedvező hely műkészítmények gyártására; a vallási gyűlölet lángja, mely Németországot oly sok oldalról emészté, itt is kitört. Luther követői mód nélküli szigorral üldöztettek, s szomorú következése az lett, hogy a legügyesebb kézművesek e természettől bőven megáldott országból kivándoroltak, s valamely félreeső zugban várták be az események jobbra fordultát. Kepler az elősorolt okból gépe tervezetét Stuttgartba küldé; azonban az eredmény nem elégitette ki. Ekkor magát a tervet metszeté rézbe, s mondhatni, kedvező sikerrel. Frigyesztől -- csérébe e kedves meglepetésért -- aranyozott ezüst bilikomot kapott.

Tovább és tovább haladván Kepler a csillagászat mezején, 1596-ban Tübingában sajtó alá rendezte első önálló szakmunkáját, *a világalkotmány titkának fölfedezéséről*, s már ebben sejtetni engedé, hogy a világűrben Jupiter és Mars között még más bolygók is találhatók.

Ugyanekkor ismerkedett meg Kepler a nemesi származásu mühllecki Müller Borbálával, igen vagyonos stájer lovag szeretetreméltó leányával, ki atyjának Gráctól  $\frac{3}{4}$ -ed órányira fekvő és később a libenauí uradalommal egyesített jöszágán tartózkodott. A nőülés eszméje csakhamar megérlelődött benne, megkérte Borbála kezét a lovagtól, s rövid időre oltárhoz is vezette.

Ez alatt a viszonyok -- habár nem váratlanul -- kedvezőtlen fordulatot vettek; a kitört vallási villongások az országot a romlás és egyenetlenség színhelyévé alakították. Kepler maga is protestans

volt, s tudományának nagy híre sem volt képes megmenteni vallás-elleneseinek üldözése elől. Ő is, mint minden hitsorsosa Stiríában, (1598 körül) kezéhez kapta Ferdinánd császári főherczeg parancsát, melyben a protestansoknak száműzetés és jószágelkobzás terhe alatt kimondatik Grác és környékének elhagyása.

Jóllehet a szabad gondolkozású stájer rendek szerették volna védelmük alá venni a nagy embert, nem állott hatalmukban a legmagasb parancscsal dacolni. Azt tanácsolták tehát az ifju Keplernek, és bajtársainak, keressenek menedéket vagy Magyar- vagy Horvátország területén.

Keplert *vándorútja Magyarországra vezérelte*; hazánkban talált biztosabb menhelyet, s a magyar protestans tudós, Szenczi Molnár Albert *házánál nyílt magyar vendégszeretetet*.

Érdekesnek találom e helyen megemlíteni azt is, miképp Kepler éppen Magyarországon létekor a Dunán veszélyben foroghatott, sőt mi több, híre járt, hogy abba bele is fűlt. Ezen adatot a Rajnamellékén lakó Rhumelius János Konrádnak a tudós Szenczi Molnár Alberthez intézett örvendező levele szolgáltatja, melyben többek közt ezeket írja: „Szerencsét kívánok neked! és örvendek, hogy Kepler János mester cs. matematikus házában tartózkodol. Üdvözdöl nevemben a szeretett férfit, kivel Tübingában tudorságom ünnepélyes vendégségén örökös baráti hűséget kötöttem. Már-már elveszettnek hívém, és nem is tudom honnét vettem hírét, hogy Gráczból távoztakor a Dunában a halak martalékává lett. Bizony sajnáltam a kiváló költő és mathematicus elhunytát, sőt meg is könnyeztem. Most miután él, újra éledek.“

A tudomány hatalma volt ama paizs, mely az ifju Keplert oly sok viszontagságok közt védelmezé. Tudományának híre a trón lépcsőjéhez is eljutott vala; I. Ferdinánd császár és a jezsuita atyák, kik Grác ujon alapított egyetemét rendtársaikkal elfoglalták, figyelmesekké lőnek Kepler csillagászati fölfedezéseire, s így történt, hogy már egy hónap múlva visszatérhetett Grácba, a „*szerény viselet*“ föltétele mellett.

A fiatal tudós e perctől kezdve egész odaadással csüngött nemes hivatásán, és a jezsuita atyáknak igen érdekes értekezést adott által, az 1600-ban bekövetkező napfogyatkozásról, ama kéréssel: „*gyámolítanak munkálkodásában csillagászati észleleteikkel*.“ — Majd a *fény természetét* és a *látás érzékét* illetőleg tett kísérleteket; ő volt első, ki a napsugarat színeire elemzé, a szemben az *ideghártya* és *kristály-lencse* szerkezetét fürkészé, s 1604-ben buvárlatai eredményét nyilvánosságra hozta; ő képezte ki a *fénytörést* (dioptrica) tudományá, ő szerkesztette az első csillagászati *teleskopot*, és ezek

fölötti nézeteit 1611-ben bocsátotta közre „*Dioptrice*“ című munkájában.

Emelkedett világnézetével, kérdem most: maradhatott-e Kepler — látva barátai és elvrokonai szorongattatását — némán, közönyösen? . . . . Űldözött stiriai hitrokonai védelmére kelt, s tollából oly jeles röpirat származott, mely szívének s eszének egyként becsületére válik. De Kepler ellenségei ezen röpiratot az országban megfélemlített protestantismus felé irányzott hajlandósága jeladásaul tekintették; minek következtében azon parancsot kapta, hogy felesége jószágait 45 nap leforgása alatt vagy haszonbérbe adja, vagy végképp árusítsa el, az országból pedig haladék nélkül távozzék.

Kepler a haszonbérbeadást választá, a mi egészben véve igen csekély jövedelmet hajtott, sőt még e kevésből is  $\frac{1}{10}$ -ed rész az államkincstárra háramlott. Azután ujlag kezébe fogta vándorbotját, új otthont keresendő.

Keplernek ekkori összeköttetéseiből többek közt fenmaradt egy 1600 szeptember hó 9-ről keltezett érdekes eredeti kézirata, melyet szeretett tanítója, a tübingai egyetem mathesis tanárához — Möstlin Mihályhoz intéz. Ebben érzékenyen panaszolja el a Prágában tartózkodó császári udvar intézkedéseiben észlelt lassúságot, hol Tycho de Braheval Csehországba költözködése érdekében sűrű levelezésben állott. Tisztán sejtette, hogy a pénzsűkében élő gyenge Rudolf császár oldala mellett alig számolhat biztos jövedelemre, s ki míg az ég csillagait vizsgálta, észre nem vevé országában saját csillagának hanyatlását. Tycho szünetlenül nógatta a Csehországba jöveleltre; Kepler azonban habozott, és a bekövetkező szomorú jelek előérzetétől szorongatva, először családjá nélkül akart Prágába utazni, hogy azon esetre, ha Csehországban nem jól érezné magát, családotul Württembergbe vonulhasson, ott az orvosi-tudományokat tanulmányozandó.

Möstlinnek kevés vigasza volt Kepler számára: „*Tübingában kisebb tanári államásról — vélekedik ő — szó sem lehet ez idő szerint, . . . . s kedves tanítványának ez alkalommal valóban mit sem képes tanácsolni, és minden a mit érdekében tehet, . . . . imádkozni. . . . !*“

Az ifju csillagász megtalálta nemsokára a keresett menedéket Rudolf császár udvarában, ki a fiatal Kepler részére a híres Tycho de Brahe oldala mellett tartott fenn biztos állomást.

Tycho elhunytá után, állomását Keplerünk foglalta el, 1500 ft. fizetéssel, s itt kezdődik munkásságának legnevezetesebb időszaka. Tudjuk azt, hogy már Tycho is vesződött Longomontán társaságában Mars bolygóval, oly elméleten dolgozván, mely e rejtélyes bolygó

mozgási jeleneteit kellően megfejtene. Miután ez neki hamis alapelvetek miatt éppen nem sikerült, *melyek szerint a föld állana, a nap pedig mozogna*: Kepler azon gondolatra jött, hátha e bolygó mozgásai szolgálhatnának kiindulási pontul saját elméletének végleges megállapítására. Hozzá is fogott a munkához, de csakhamar meggyőződött, hogy a cél elérése sokkal több időt igényel, semhogy azt Tychonál tökéletesen befejezhetné. Időközben gátolva lévén feladata kivitelében, csak két év múlva vehette föl megszakított kutatásainak fonalát, s több évi fáradságos észlelet után két *nevezetes törvénynek* jött nyomába, melyek nevére „*Kepler törvényeinek*“ neveztetnek, s melyeket 1609-ben „*De stellae Martis motibus ex observationibus Tychonis*“ művében adott át a világnak. Ebben, az egyik törvény szerint *Mars* — tehát a többi bolygó is — *a nap körül nem körben, hanem körültekint, (ellipszisben) kering, melynek egyik gyújtópontja a nap helyére esik.*

A másik törvény azt mondja, *hogy a futás közben a von-sugár (radius vector), vagyis a napot és a bolygót összekötő vonal egyenlő időben egyenlő területeket surol.* E törvény szerint minden bolygó a napközeltől a naptávol felé lassuló, s ez utóbbitól a napközel felé gyorsuló mozgással halad; s a napközelben legsebesebben, a naptávolban leglassabban mozog.

Bámulnunk kell azon kisszerű kezdetleges eszközök fölött, melyekkel Kepler, különösen eleintén rendelkezett, s többek kérdés-ködére minő eszközöket használna vizsgálódásainál, e nyilatkozattal válaszolt: „Ugyan azon műhelyből valók, melyből első szüleink kunyhói kikerültek, és ha ezek nekem nem is tetszenek, kénytelen vagyok jobbakat nélkülözni. I.e is irandom; de ne nevessek ki kedves barátim! Fából készített eszközöm — melynek oldalai hosszúságukban egyenlő karba helyezvék, tulajdonképp derékszögű háromszög, 6, 8 és 10 lábból. Ezen háromszöget jobb sarkánál fogva felakasztom, s ugyanonnét ingával ellátott fonalat bocsátok le. Az eszköznek amaz oldalát, mely 10 láb hosszú, felosztom a legkisebb részekre, és a jobb sarok egyik oldalába tollcskákat szurdalok. A háromszöget zsinorról szabadon hagyom lógni, s odaakasztott kis érczdarab segítségével egyensúlyozom mindaddig, míg a vizsgálandó csillag a tolnyilásokba lép. Ez az egész készülékem. Jobb szeretnék pontosabb eszközt, de lelkemre nem tudom, honnét és mily módon juthassak hozzá.“

Kepler időközben nagy szorgalommal és odaadással dolgozott úgynevezett „*Rudolphi tábláin.*“ De fáradozásait legkevésbé sem koronázta siker; szerencse csillagának fénye Rudolf császár ingadozó trónusa sülyedésével szintén elborult, s helyzete az udvarral szem-

közt tarthatlanná lőn. Biztosított évi járadékának kiszolgáltatását néha-néha el-elfeledték, s midőn Rudolf a prágai császári palotában fáradt fejét végnyugalomra hajtotta, és a kormánypálczát I. Mátyás ragadta kezeihez, Kepler fizetési hátraléka a kincstárnál mintegy 12,000 frt tekintélyes összegre rugott fel. E körülménynél fogva könnyen megmagyarázhatóvá lesz, ha bizonyos udvari tanácsos azon kérdésére, miért késik „*Rudolfi táblái*” közrebocsátásával, némi keserőséggel azt válaszolja: „*hogy a császár becsülete — kinél kamarai parancs folytán éhezniem kell — megkímélve legyen, kénytelenítetttem prognosticonokkal belérték nélküli kalendáriumokat írni; ez valamiké-  
vel jobb a koldulásnál . . .*” E mellett a politikai láthatár naponként komolyabb színeket öltött, a 30 éves háboru lángjai lassanként egész Németországban fellobogtak; a tudomány és művészet a fegyverek zajára elnémult, s Keplernek is ki kellett térnie a kitörőben levő zivatar elől. Növelték szerencsétlenségét családjában ért veszteségei is; gyermekeit a himlő ragadta ki karjai közül, forrón szeretett felesége a naponként ismétlődő véres drámák és uralgó féktelenkedések láttára megőrült, s reá rövid időre meghalálozott. Kepler tehát elhatározá, felső Ausztria valamely, a villongások által szét nem dűlt városába vonulni, s ott — távol a harcz zajától tanulmányait békében tovább folytatni.

E hely Lincz vala, a hol megérkezte után mindjárt, az az 1611 január hó 10-én a felső-ausztriai országos rendekhez egy kiváló kérvénnyel járult. A nevezetes okmány ez idő szerint a linczi országos levéltárban őriztetik, s abban a nagytiszteletű, nemzetes, nemes és nagyságos uraknak legalázatosb szolgálatát ajánlja fel.

A rendek Linzben számára száz forintot engedélyeztek, s ezzel egyidejűleg kezeihez juttatták a számára kidolgozott „*instruc-tiókat*” is.

A fentebbi okmányban először tétetik említés Keplernek egyik befolyásos barátja és pártfogójáról, a nemes Starhenberg Erasmus-ról, a protestantismus bátor előharczosáról. Keplernek az első perczben személyes tisztelőjévé lett, és a rendi tanácsban igen kitette magát Kepler érdekeiért; még pedig sikerrel. Azon kívül a rendek átvállalták Keplernek 500 forintról szóló adósságát, melyet bizonyos prágai könyvtárúrnál könyvek szállítása fejében csinált, s ez alkalmából közte és a rendek közt szerződés jött létre.

• A sötét felhők, melyek utóbbi években a nagy csillagász életét beárnyékolták, apránként elvonulni kezdenek. Ugyanis megismerkedett a nemes Starhenberg úrhölgy fogadott leánya Reuttinger Zsuzsánnával; rövid idő alatt megszereték, s 1613 október havában oltárhoz is vezette Everdingben.

Most már teljes nyugodtsággal neki feküdt matematikai és csillagászati tanulmányainak; mellesleg a linczi országos iskolánál mint mathesis tanár működött, közbe-közbe szakmájába vágó jeles eszközöket és *Rudolphi tábláit* készítve.

Kepler Linczben tartózkodása alatt többször kelt útra, s különösen Prágába, hová ő Felségének, a császárnak legfőbb kamarása által hivatott. Ezen kedvező alkalmakat jól felhasználta hátralékban maradt illetményei kiaknázására. De hiába! óhajta nem teljesült, s kénytelen volt ezután is mint eddig „*astrológiai gyakorlatait*“ üzni, s matematikus hivatala után járó javadalmazásával beérni. Ily körülmények között 1617-re ujjal megkésztette „*Prognosticonját*“ a tekintetes rendeknek ajánlva, s fáradsága 150 forinttal lón jutalmazva.

Hasonló módon 1618, 1619, 1620 és 1623-ra szerkesztett *Calendariumaiért* 50 és 40 frt ajándékot kapott, az akkori időben jelen-teskeny összeget.

Ugyanezen időszakban folytatott bűvárlata s komolyabb tanulmányainak gyümölcse „*Prodromus dissertationum cosmographicarum orbium coelestium*“ című munkája is, mely pár év alatt magára vonta Európa figyelmét. Kepler e munkájában Kopernik rendszerére támaszkodva, az égitestekről értekezik, s fejtegetését adja a világ alkotmányának. Ha jobban vizsgálat alá vesszük e mű belbecsét, daczára sok előnyeinek, éppen nem ment az ábrándozásoktól. Az astrológia s a többi titkos tudományok még mindig uralkodának a szellemi világban; Kepler munkája is ez irány befolyása alatt született, s így neki sem sikerült teljesen lerázni az évezredes előítélet hatalmát. Ő is, mint sok előzője, az égi testeket élő lényeknek lenni állítá, a melyek különös lélekkel bírnak; a föld szerinte lélegzik, mialatt szeleket és gőzöket lövel kebeléből.

Kepler még Linczben tartózkodása alatt 1619-ben adta ki „*Harmonia mundi*“-nak címzett munkáját, melyben *harmadik nevezetes törvényét* közlé. \*) De hogy e törvényt megérthessük, meg kell előbb emliteni, hogy ha valamely szám önmagával szoroztatik, az ekkép nyert szorzatot *négyzetnek*, s ha valamely szám négyzete ugyanama számmal szoroztatik, a nyert szorzatot *köbnek* mondjuk. Továbbá meg kell emlitenem azt is, hogy azon idő, mely alatt a bolygó a nap körül teljes keringését végzi, *keringésidőnek* neveztetik. Ezek után Kepler harmadik törvénye így hangzik: *a keringési idők négyzetei úgy aránylanak, mint az illető bolygók középtávolságainak köbei*;

\*) E munka címe: „Joannis Keppleri harmonices mundi libri V. Lincii sump. Godofr. Tanpachii excud. Jo. Plancus 1619.“



azon bolygó tehát, mely négyszer annyira esnék a naptól, mint a mi földünk, 8 évre terjedő keringésidővel birna.

Kepler eme, s jóval előbb fölemlített két törvénye a csillagászat valódi talpkövévé képezik.

Azonban ne gondoljuk, hogy a sors végre-valahára kifáradt üldözésében; a keserű pohár még nem tellett csordultig!\*)

Kepler — anyja halála után — nem sokat törődve a zavarokkal, kizárólagosan *Rudolphi táblái* elkészítésével bajoskodott; de mielőtt sajtó alá bocsátotta volna, 1622-ben Prágába utazott, hol végre II. Ferdinánd császártól kinyervén a *Rudolphi táblák* kiadására szükségelt költségeket, komolyan hozzálatott a Tycho által megkezdett, s általa folytatott táblák végleges befejezéséhez, s sok késleltetés után csakugyan megjelenhetett. E késleltetésnek azonban Gassendi szerint jó oldala is volt, — bevallja ezt Kepler munkájához írt előszavában, midőn a *kegyes olvasóhoz* így szól: „*Ismered — úgymond ő — az asszonyok szokásait! míg készülődnek és fölpiperézik magukat, egy év telik bele. Már a ki a csillagászat természetét ismeri, meg fogja vallani, hogy nálánál nem létezik lassúbb és töprenkedőbb nő. Bizony ha nem rendelkezhetém vala annyi idővel, mely alatt nézeteim megérhettek, talán azon veszedelembe jutunk, hogy e finnyás nőcske ráunván ruházatára, rövid idő alatt új költségek s díszítmények után rimánkodik! Lám, tíz év óta majdnem készen valék a tábláim, várván a kiadás idejére, de valahányszor kezemhez vettem, mindannyiszor hibákat találtam benne, melyet ki kelle javítanom; vagy a nagyon bonyolódott számítás egyszerűsítése, vagy más valami helyesebb ötletre akadtam, melyet, ha csak az egész munkát újra át nem dolgozom, a táblákba helyesen beszöni nem bírtam volna . . .*”

E roppant munka Ulmban 1627-ben hagyta el a sajtót, s Lalande szerint, e táblák egy századig szolgáltak egyedüli alapul a csillagászati számításokhoz. A táblák, daczára Kepler fáradozásainak, sok helyt hibásak maradtak; de nem fogunk ezen csodálkozni, ha fontolóra vesszük azt, hogy az észlelések csak szabad szemmel történtek, s azért helyhatározásai sem lehettek oly pontosak, mint a későbbiek, melyek fegyverzett szemekkel eszközöltettek.

Míg maga tábláinak nyomtatása végett Ulmban telepedett le, felesége s 6 gyermeke számára ujjlag Regensburgban keresett

\*) E helyen megemlítené tartom, hogy Kepler Linczből a hagyomány szerint kisded szerény házacskában lakott, nem messze a Dunától, az úgynevezett Lederer utcában. A ház egy emeletes, külseje egyszerű, belseje komor, s jelenleg bizonyos Himbsl nevű mészáros család tulajdona. Pár év óta a ház falán veres márványtábla látható, következő aranyozott felírással: „Kepler 1614—1627.”, melyet Reslhuber Ágoston apát és csillagász 1863-ban készíttetett emlékezetére.

menhelyet, mely ősrégi birodalmi városhoz mindig kiváló előszere-ttel ragaszkodott.

1628-ban kapta meg Kepler a linczi rendektől fölmentését és elbocsáttatását, kiknek a császár parancsára minden protestans tisztviselőt el kellett küldeniök.

Ily módon állottak újlag Kepler ügyei a nagy Németországban; hazátlan volt saját szülőföldén, a melynek pedig büszkének kellett volna reá lennie. Egy helyről a másikra üldöztetve, tulajdonképp azt sem tudta már, hova hajtsa le árva fejét.

Keplernék nem maradt egyéb hátra, mint békés türelemmel bevárni: mi szándéka van Ő Felségének a császárnak személyét és tartózkodását illetőleg? A választ rövid idő múlva megkapta. Ferdinánd, — I. Mátyás utóda — Keplert cs. matematikusi hivatalában megerősítette, de úgy látszik, hogy a kamarai pénztár ebbeli igényeit terhelőnek találta, mert hátralevő díjának kiszolgáltatására Mecklenburg herczegség jövedelmeit jelölte ki.

Mecklenburg elfoglalása után Keplert Wallenstein szolgálatában találjuk, csillagjósloí minőségben, habár nem igen volt inyére, mert jegyezzük meg, hogy ő tisztábban látta és ismerte a csillagok természetét, rendeltetését, semhogy a csillagjósolást azon szándékkal űzte volna, mint azt sokan előtte. Nem vetette el egészen, mint töle várhatnók: de nem is élt vele vissza. *„Kepler jósolt ugyan — írja Buchner — hanem azért, hogy a jóslás leple alatt oly igazságokat mondhasson, melyeket talán különben el nem mondhatott volna; vagy hogy a mások jövőndölései által kétségbe ejtetteket megvigasztalja, vagy végre azért, hogy a csillagjósolatok irányában még mindig fennálló vástag álfogalmakat tisztítsa.“*

Ez okból csakhamar odahagyta az önérzetes tudós Wallenstein szolgálatát s előbb Szagan, később pedig kedvencz tartózkodási helyére, Regensburgba vonult vissza; ez utóbbi városban követeléseit kiegyenlítését szorgalmazandó a német birodalmi rendek előtt. De az itt ülésező urak, süketek maradtak méltányos kérelmeire.

Mily keserű érzelmeket kelthetett Keplerben ezen a német rendek részéről tapasztalt mellőzés! Ő, ki a nagy mindenség törvényeit fölfedezte, e földön nem talált törvényt, igazságot, mely jogainak érvényt tudott volna szerezni.

Testben, lélekben megtörve, Billy Hillebrand kereskedő házában keresett végmenedéket, elfelejtve mindenkitől. Ereje naponként hanyatlott, majd betegség szegzé ágyához, melyet többé el nem hagyhatott; a porszemek a homokórában mindinkább ritkultak, de ő azokat rettegés nélkül számítá, míg 1630 november hó 15-én még

egyszer — *utoljára* — betegágyára veté a nap világát, s gyászravatalán oltotta ki búcsúzó sugarait.

Földi maradványai a protestans temető közelében helyeztettek végnyugalomra, és 1808-ban sírjára Dalberg Tivadar Károly herceg-prímás emlékkövet állíttatott.

\* \* \*

Kepler János a csillagászat terén Tycho de Brahe kiegészítő részeként tekinthető. Tycho az anyagot gyűjtötte a nagy munkához, Kepler feldolgozta azt, s e kettős munka eredményeként tekinthető azon nagyszerű alpmű, melyen a csillagászat remek épülete napjainkban nyugszik. Kepler — Lalande szerint — Tycho észleleteinek s kutatásainak feldolgozásával éppen oly fényes nevet vívott ki, mint éjszak ezen nagynevű csillagásza az által, hogy az adatok roppant halmazát ritka szorgalommal összegyűjtötte. Kepler a számtan nagy mestere, Kopernik helyes nézeteit Tycho vas szorgalmának eredményével kötötte össze, s ez által az új csillagászatban dicső alkotójává lőn. Kopernik rendszere csak a bolygók mozgásának valóságát mutatá ki, de hátra vala még a sokkal nagyobb feladat, t. i. ama törvények kipuhatolása, melyekhez a bolygók nap körüli járásukban alkalmazkodnak. Élete nagy részét e törvények megállapítására szánván, amaz óriási számolásokat vitte végbe, melyekről maga is gyanítá, hogy az olvasók türelmét vajmi nagyon kifárasztandják. *„Ha valaki — így szól — fölötte fárasztó számolásaim olvasásánál unatkozni fogna, legyen részvétellel irántam, ki azokat legalább is hetvenszer ismétlém, a míg ő azoknak egyszeri olvasásával beérheti.”* Lángesze sokszoros irányban működött; tudományos kutatásait pontosan följegyezvén, nem csak az irodalmat gazdagította, hanem a tudományt is jóval előbbre vitte. Szakmájában rendkívüli könnyűség és otthoniassággal dolgozott, s mint Göthe igen helyesen megjegyzi: *„Ha valami természeti tüneményről beszél, akkor értelmes és világos; ha meggyőzni, hatni akar, részvéltre indítani, akkor sohasem szükkölködik sem jeles hasonlatok, sem talpraesett célzások, sem valóban remek kifejezések özönében. A legkomolyabb tárgyakat könnyűséggel tudja kezelni; s ha saját tevékenységéről ad számot, úgy beszél, mintha csak amúgy mellékesen tenné, s mégis mindig azon módhoz nyúl, mely kezdettől fogva érdekeli.”*

A mily sokkal tartozott Keplernek a tudományosság, éppen oly rosszul fizetett hazája! Majdnem félszázad repült el mohlepte sírja fölött, míg tudományos hatása általán elismertté lőn; de fájdalom! ekkor már senkisémet élt unokái közül, kiben az atya érdemeit méltólag lehetett volna megjutalmazni. Másfél század tartama

sükségeltetett ahoz, hogy márványszobor jelölje legutolsó nyughelyét ott, hol oly áldásosan fáradozott. A szobor Kepler mellképét ábrázolja; alatta domborvésetben Kepler geniusa, a mint a titokteljes Uraniát leleplezi, ez pedig neki az általa feltalált távcsövet nyújtja.

PAPP MÁRTON.

## A ROVAROK SZÁJRÉSZEI.

(Felolvastatott az 1871. május 3-án tartott szakgyűlésen.)

(Befejezés.)

A rágószájú rovarok fogalma alá egyesítettük mind azon rovarokat, melyek szájrészeikkel a szilárd tápanyagot felaprózzák, mintegy megrágnak: a szívószájúak fogalmának körébe pedig azokat illesztjük, melyek a szabad vagy általuk szabaddá tett állati és növényi nedveket átalakult szájrészeikkel mint valami szivattyukkal felszívják s a tápcsőbe juttatják.

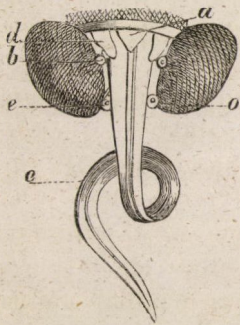
A szívó-rovarok szájrészei két irányban szenvedtek átalakulást a szerint, a mint egyrészt feladatukká vált az állati vagy növényi testben elzárt nedveket szabaddá tenni, másrészt pedig, hogy a szabaddá tett nedvek tápcsőjükbe juthassanak, oly készülékek is át kellett alakulniok, melyekkel e ténykedést eszközölhessék. Azért szájrészeik egy része (a rágonyok és maxillák) törökké, szuronyokká idomult át, míg a másik része egy jól záró csövet képez, melynek alsó végét a megsebzett véredényekre illesztik, belsejében izmok segítségével légüres tért hoznak létre s így a kiszabadított nedvek az általános physikai törvénynek hódolva a csövön felhatolnak s a tápcsőbe és gyomorba jutnak.

Mindezen átidomulások mellett azonban még sem lehet a rágó és szívószájúak között éles határvonalat vonni; itt is van egy egész nagy rend, mely a rágók és szívók között az átmenetet, a kapcsot képezi s így mintegy nem engedi elvesztenünk azon utat, melyen a rovaroknak egy közös típusához jutunk.

Ez átmeneti kapcsot a *pikkelyröpcék* képezik, melyek az előbbiekhöz való rokonságukat az által tüntetik elő, hogy az átidomulásnak szájszerveik nem minden részében engedtek érvényt szerezni; az átidomulás még nem minden egyes részletre terjesztette ki hatalmát s egyesek vagy teljes kifejelettségben, vagy legalább durványokban emlékeztetnek a rágószájak alaki tulajdonaira. A felajk és rágonyok bár eldurványosodva, de tisztán szemlélhetők; az alajk megtartotta tipikus alakját. Átidomulást csak a két maxilla szenved



dett s ez átidomulásban is nyilvánul e rend főjellemvonása, mely abban áll, hogy említett szervek rendkívül megnyúltak s belső, a szájür felé néző, egymással átellenes oldalukon csatornaidomúlag vannak kivésve s e homoru oldalaikkal egymáshoz illesztve úgy, hogy ez által egy zárt csövet képeznek. Ez átidomult maxillapár alkotja a lepkék szívókészülékét, mely csavaralakú felkunkorodása, felpödrődése következtében *pödörnyelvnek* (lingua spiralis) vagy *szíp*-nak is neveztetik. A pödörnyelv hegyét sokszor erős serteidomú szőrök fegyverzik, melyek a nectariumok felmetszésére szolgálnak. A szabaddá lett virágnedv azután a pödörnyelv nyílásán át a már említett légnyomási törvények szerint a tápcsőbe ömlik. (5. ábra.)



5 ábra.

Egy pikkelyröpű (Noctua libatrix) szájrészei: **a** felsőajak; — **d**, az elkorcsosult rákonyok; — **e**, az alsó állkapcsokból átidomult pödörnyelv; — **b**, az állkapcsi falámoknak maradványai; — **c**, az eltávolított alajki falámok helyei; — **o**, szem.

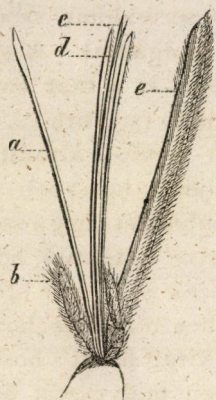
A szájrészek itt nagyon kevés változatosságot tüntetnek elő s legfeljebb hosszbeli kifejlődésekben mutatnak különbséget. Így a szenderékek (Sphingidae) pödörnyelve testöknek hosszát kétszer is fölülmulja. Ezek soha sem szállnak le a virágra, hanem sebes rezgésbe hozva szárnyaikat csak lebegnek a virág felett s hosszú pödörnyelvüket ily helyzetben mélyesztik be a virág kelyhébe. Másoknál a pödörnyelv majdnem eldurványosodottnak mondható. (Bombycidae.)

A *kétröpűek* szívószájának alkotásában már nem csak egy pár szájrész vesz részt mint a pikkelyröpűeknél, hanem valamennyi együttesen idomult át s képezi az életkörülményeknek megfelelő szerveket. Szívócsővé ezeknél nem a maxillák idomultak át, hanem az alsó és felső ajak. Nevezetesen az alsó ajak az, mely túlnyomóan kifejlődött, megnyúlt s húsos hengeres alakot vett fel, mely azonban magában zárt csövet nem képez, mivel csak alsó részén van teljesen összeforrvá, felül pedig, a tövénél, körülbelül közepéig, egy hasadék egy nyílás van. E nyílást, a száj felé néző részén csatornaidomúlag kivésott s az igényelt hosszig megnyúlt felsőajak borítja be s teszi az egészet egy légzáró csővé. A felső és alsó állkapcsok mint serte, gerely vagy törídomú, szurókészülékké átalakult szervek a felső és alsóajak által képezett csőben vannak elrejtve, mint valami orgyilkok s arra szolgálnak, hogy a szerves testekben levő nedveket szabaddá tegyék. (6. ábra.)

Nevezetes, hogy a felső és alsó állkapcsokból származott szuronyok csak a vérszopó kétröpűeknél s teljesen csak a nőstényeknél vannak kifejlődve; a hímeknél a mandibulának megfelelő rész hi-



ányzik, s így azok a szúnyogok, melyeknek jóindulatáról mindenki meggyőződhetett, többnyire mind illedelmes finom hölgyek, bár az ártatlanság erényével a hímek sem diszithetők fel. — Ámbár némelyek tökéletesen megvonják a hímszúnyogoktól a szűrési képességet s azt mondják, hogy rövid, ephemer életüket csak fajok fentartására fordítják s éppen úgy nem vesznek magukhoz tápanyagot mint a tiszavirág.



b. ábra.

Egy kétrőpű (*Culex pipiens*) szúnyog szájrészei: a. felső ajak; — e. a felső állkapcsokból idomult szuronyok; — d. az alsó állkapcsokból átidomult fűrészszuronyok; — b. állkapcsi falámok; — e. alsó ajak.

Ez átidomult felső- és alsó állkapcsokból képezett szuronyokon kívül állandóan előfordul a kétrőpűeknél egy ezekhez hasonló alkattal bíró páratlan (!) szerv is, melyet Savigny, ki először igyekezett a rovarok átalakult szájrészeit egy típusra visszavezetni „*hypopharynx*”-nak nevez, s melyet Gerstaecker inkább „*epipharynx*”-nak hajlandó nevezni, minthogy nem az alsó, hanem a felső ajakhoz áll közelebb. Ily jelentőséggel ruházta fel, ily magyarázatot ad e szervről Gerstaecker, legálább azon esetekben, midőn az az átidomult maxillák és mandibulák mellett lép fel; azon esetekben pedig, midőn csak a maxillák vannak kifejlődve, e páratlan szűrő szervet a két mandibula egyesülésének tekinti. Ez állítások azonban épp oly merészek és önkényesek, mint egyáltalában meg sem engedhetők, mert eltekintve azon körülménytől, hogy a szervek átidomulása az állatországból soha sem esetleges és ingadozó, mint az e szerv illetően magyarázása mellett volna, hanem mindenkor bizonyos szabályszerűséget követ és határokkal bír, — még azon hiányos oldaluk is van, hogy e szervet egyszerűen páratlan szervnek, *hypopharynx* vagy *epipharynx*-nak nevezik a nélkül, hogy a rovarok egész osztályában valami ennek tipikailag megfelelő részt mutatnának ki; pedig e típus fogalma lehetetlenné teszi, hogy egy főtypushoz tartozó egész rendnél, a többiektől egészen elütő, atypikus rész lépjen fel. E páratlan szerv átidomulása lehet egy másik páratlan szervnek: a nyelvnek, mit annál inkább bátorkodhatunk állítani, mivel így a tipikai jellegek összhangzata nem zavartatik meg s másodszor, ez éppen a két mandibula közé, a bárzsing alsó részén van elhelyezve, alapi része kiszélesedett s a mandibulák tövével is követhető, mint általában a nyelveknél. Ez állítást az sem ingatja meg, hogy különösnek tetszik a nyelvnek ily kemény szűrő-készülékké való átidomulása; mert ha a rendesen bőr vagy hártya-

szerű alakban fellépő alsó és felső ajkak változhatnak át szuronynyá, mint ez a ragadozó legyeknél történik, miért volna ez lehetetlenség az átidomulhatásnak szintén alávetett nyelvnél?

A kétröpűek szívósáját egy szóval *ormány*-nak (proboscis, hanstellum) nevezzük.

Az egyes részek kifejlettségi fokozatában itt is módosulatokkal találkozunk, a mennyiben néha alig emelkednek túl az arcz felületén, máskor pedig a test nagyságát többszörösen is fölülmulják.

Az egyes változatokról némi fogalomszerzés végett, megemlíthetők: a szúnyog-félék (Culicina), melyeknek alsó ajka hosszúra nyúlt, fonalidomú; alsó és felső állkapcsaik serteidomú szuronnyokká alakultak; a felső állkapcsoknak megfelelő serték csak a nőknél fordulnak elő.

A *pöcsökféléknél* (Tabanina), az alsó ajak rövid, a hímeknél húsos véglappal, a vérengzőbb nőknél ellenben ez is hegyes szuronnyá alakult; az éles, késidomú fegyverré alakult felső állkapcsok hasonlóképpen csak a nők tulajdonai, melyre a hímek semmi igényt sem tarthatnak. S a hímek valóban, mintha csak éreznék e tökélytelenségüket, sokkal bátortalanabbak és tunyábbak mint a nők. A him az ágakon, fatörzseken üldögél egész nap, tétlenkedik, mintha csak egyedül nemének fenntartását érezné életfeladatának; a nő ellenben dongva röpköd a verőfényben s leselkedik a melegvérű állatokra. Megtámadását oly fondorul tudja intézni, oly nesztelenül száll le kiszemelt zsákmányára, hogy ez csak akkor veszi észre, midőn már lakmározik véréből.

A páratlan szűrő szerv különösen a ragadozó legyeknél (Asilina) van hatalmasan kifejlődve. Ezeknél a többi szájrészek is hatalmas gyilkos szerszámmá fejlődtek ki. A mandibula törídomú, a maxillák éles késre emlékeztetnek sőt még az alsó ajak is kemény állományt vett fel s kihegyesedett. Igen kis ragadozó állatok ezek, mindamellett nagyon erősek és úgyszólván a vakmerőségig bátrak; már tekintetök is kihívó s gyilkosságról tanuskodik.

A *légyfélék* (Muscariae) általánosan ismert rovarok; nevezetesen, hogy alajkaik húsos kiszélesedésben végződve az u. n. szívótárcsát képezik. A legyek e szívótárcsát egészen légzárólag tudják a tárgyakra illeszteni s így történik az, hogy minden legkisebb csepceskét fel bírnak szűrcsölgetni. A legyek maxillái elkorcsosultak, az állkapcsi falámok előrenyúltak s egytagúak.

A szárnyatlan kétröpűek (Aphaniptera) szájrészeit illetőleg jellemző, hogy felső ajkuk rendesen hiányzik s alajkuk falámszerűen ívelt, mi által átmenetet képeznek a következő rendhez. Ezekhez tartozik a bolhák (Pulicina) ősnemes családja is. A bolháknak felső-



ajakuk hiányzik; felső állkapcsaik két keskeny fűrészelten fogas tört képeznek, melyet a bőr átfűrészelésére használnak; maxillájok rövid, széles lemezalakú, melyek a szájniylást majdnem körítik s valószínű, hogy a szívásnál légzáró készülékként szerepelnek, miután a bolhák-nál más e működésre szolgálható szerv nem létezik: a felajk hiányzik, az alajk pedig két ágra oszlott, falámszerűen izelt s e művelet végrehajtására legkevesbbé alkalmas. Állkapcsi falámaik kifejtettek s négy tagból állanak. (7. ábra.)



7. ábra.

A bolha (*Pulex irritans*) szájrészei (eredeti rajz): a. a felső állkapcsokból átidomult szu-ronyok; — d. alsó állkapocs; — e. állkapcsi falámok; — e. alsó ajak; — f. epipharynx.

ráborul s tökéletesen zárja. E zárt csőben foglal helyet az átidomult két felső és két alsó állkapocs, négy vékony serte alakjában. A serték mind egymáshoz feküsznek s közösen egy szúróeszközt képeznek; összetartásuk azonban elég laza, s könnyen szétválaszthatók, a midőn azt tapasztaljuk, hogy kettő alakilag megegyezik egymással. Egyik pár végső részén kissé kiszélesedik s itt hat-hét nagyobb fűrészalakú foggal van fegyverezve, mely fegyverzet, töve felé is folytattatik, csakhogy kisebb alakokban. E két fegyverzett serte a mandibuláknak, a másik kettő pedig a maxilláknak felel meg, mit az is megerősít, hogy az utóbbiak tövéénél mindig találunk bizonyos bibircsszerű durványokat, melyek az állkapcsi falámokat képviselik; míg az előbbieknél ez soha sem fordul elő, mi a mandibulák általános jellegét juttatja eszünkbe. Ezen serték alapi részére kis izomkötegek tapadnak, melyek segélyével előre-nyújthatók, vagy hátra, az állat hasa alá vonhatók. E képesség különben az egész csőrnek meg van adva, s az állat ez előnyt gyilkossági jellegének elleplezésére szokta használni úgy, hogy használaton kívül, mindig hasa alá vonja s úgy elrejtí, hogy a gyakorlott szem sem könnyen leli meg. (8. ábra.)

A félröpkék csőrének működése megegyezik a kétröpkékével: a serték itt is törökként szerepelnek, az állati vagy növényi testet

A félröpkék szájkészüléke, melyet általános névvel *csőrnek* (rostrum, promuscis) nevezünk, mint a kétröpkéknél, valamennyi szájrész átidomulása és egyesülése által jön létre. Az alajk egy hosszú, vége felé vékonyodó s 3—4 tagból összetett hengeres csővé van átalakulva, mely, mint az előbb tárgyaltaknál is, felső részén tövéénél nyitva van, mely nyílásra azonban a megnyúlt felajk, mint valami fedő



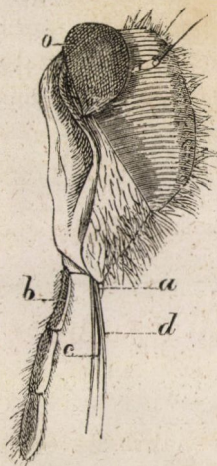
megszűrják s a benne levő tápnedvet szabaddá teszik; a szabad nedveket azután a csővé idomult alsó ajaknak rendeltetése a bázrsingba és gyomorba juttatni.

Az imént vázolt szájszerkezettel bírnak az általánosan ismert rovarok, a poloskák minden fajai; ilyen instrumentummal zavarja meg legédesebb álmainkat a hírhedt ágyi poloska (*Acanthia lectularia*) — Vannak hatalmas ragadozó poloskák is, különösen a mele-

gebb égöv alatt, melyek még a nagyobb állatokot sőt magát az embert is egész vakmerőséggel megrohanják; ha megfogatnak erélyesen védelmezik magukat s erősen kifejlett csőreikkel igen érzékeny sebeket ejtenek.

E rendbe sorolhatók a kedélyesen czirpelő cicadafélék, a virágkedvelők kis ellenségei a levelészek, nemkülönben az iparban is nevezetes *Coccus* fajok. A *Coccus cacti* szolgáltatja a bíbor piros festéket; ezek között a nő szájrészei vannak csak tökéletesen kiképződve, a híméi eldurványosodtak. Nevezetes a *Coccus manniparus*, mely keleten a *Tamarix* nevű növényen ejtett szúrás által a kereskedésben előforduló mannát hozza létre; továbbá a *Coccus lacca*, mely Keletindiában a *Ficus religiosa* megsértése által a shellakot szolgáltatja.

A tetű-félék (*Pediculina*) hasonlóképpen e rendbe tartoznak. Szájrészeik szívásra alkalmasak ugyan, de alkatukban jelentékeny módosulatosokat tüntetnek elő, minél fogva a félröpkék rendjének csak legalsóbb osztályában jelölthetjük számukra hely. Régente ezek az élődiék (*Parasita*) neve alatt egészen külön tárgyalattak, míg *Burmeister* e rend rendes tagjaivá ki nem nevezte őket. *Burmeister* vizsgálatai szerint a tetvek húsos csőréből a vérszívás könnyebb eszközlése céljából egy finomabb cső nyúlik elő, mely hátrafelé görbült horgokkal fegyverzett tejecsben végződik; a csőben az átalakult állkapcsok, mint négy serte foglalnak helyet. *Burmeister* szerint a tetű az említett horgocskák le s fel történő mozgatása által metszi át a bőrt mint valami fűrészszel, mások szerint pedig a négy sertét használja tör gyanánt, azonban valószínű, hogy rendszeren jelentkező mohó étvágánál mindkét szerszámát igénybe veszi s pedig a horgokkal átfűrészeli a bőr keményebb részét, a coriumot, míg sertéit, melyek finomabbak, a nedvdús *Malpighi* rétegbe mélyeszt.



8. ábra.

Egy félröpi (*Cercopis sanguinolenta*) szájrészei: **a.** felső ajak; — **c.** a szűrő sertévé alakult felső állkapocs; — **d.** az alsó állkapocs; — **b.** az alsó ajak.

E félröpű tetvekhez rokonok a szőr- és tolltetvek is, a mennyiben ezek is élődiék és szárnyatlanok s testalkatukban is hasonlóságot mutatnak; hanem szájrészeik által ismét elütnek ezektől s egészen megegyeznek a rágószájúakkal világos átmeneti kapcsot képezve a legelől tárgyalt egyenesröpűekhez.

S így, ha egyedül csak e csekély részt, a szájrészeket vesszük is figyelembe, látjuk: mily kapocs létezik a legalsóbb és legmagasabb rendű rovarok között; hogy ezek tulajdonképpen lényegileg nem is különböznek egymástól, hogy mindnyájan egy terv szerint vannak alkotva; hogy az első pillanatban szembeszökő változatok csak az életviszonyok s körülmények kifolyásai; nem egyebek mint a szervek alkalmazkodása az élet kényszerítő körülményeihez s csekély fáradtsággal visszavezethetők egy közös anyára, melytől származtak.

PASZLAUSZKY JÓZSEF.

## AZ ANGOL AKADEMIA KOSZORÚZOTTJA 1871-BEN.)\*

Tudományos jellemrajz TYNDALL-tól.

Dr. Julius Robert Mayert az orvosi szakra nevelték. 1840 nyarán, a mint ő maga leírja, Jávában tartózkodott s ott azt észlelte, hogy néhány betegénél a visszeres (venosus) vérnek föltűnően világos vörös színe volt. Ezen észlelet fölgerjesztette figyelmét; elmélkedett fölötte, s arra a következtetésre jött, hogy a szín világossága onnan ered, mivel meleg éghajlat alatt az élenyülésnek (oxydationak) csekélyebb mértéke is képes fönttartani a test mérsékletét, mint hideg éghajlat alatt. A visszeres vér sötétségét úgy tekintí, mint az oxydatió erélyességének látható jelét.

Köznapias megjegyzés, hogy az ilyes véletlenségek, ha fogékony elmére találunk, sokszor nagy felfedezésekre vezetnek. Mayer figyelme ez által az állati meleg nagy kérdésére irányult. Lavoisier e meleget a tápszerek oxydatiójának tulajdonította. „Az elézés physiológiai elméletének nagy elve az, mondja Mayer, hogy a tüzelő-szer ugyanazon mennyisége teljesen elégve minden körülmények között ugyanazt a hőmennyiséget létesíti; hogy e törvény az élet-folyamatokra is érvényes; s hogy, épp ez oknál fogva, az élő test minden talánya és csodája daczára sem képes meleget létre hozni a semmiből.“

Azonban az állati szervezetnek, a mellett hogy belső meleget létesít, meg van az a képessége, hogy a szervezeten kívül is léte-

\*) Lásd a megelőző füzet 74-ik lapján.



síthet meleget. A kovács például a szöveget izzóvá kalapálhatja, a vad ember a fát dörzsölés által gyuladási pontjáig hevítheti, így, ha csak félre nem akarjuk dobni az élettan egyik alapelvét, mely szerint az élő test nem teremthet semmiből meleget, azt kell következtetnünk, úgy mond Mayer, hogy az *összes* meleg — a belül és *kívül* létesített meleg — az, mely a testben oxydált anyag valódi melegfejtő képességének tekintendő.

Ebből továbbá azt következtette Mayer, hogy a külsőleg létesített melegnek állandó viszonyban kell állani a létesítésére fölhasznált munkával. Mert föltéve, hogy a szerves folyamatok ugyanazok maradnak; akkor, ha lehetséges volna, csupán az eszköz változtatásával ugyanazon munkamennyiség árán különböző hőmennyiségeket létesíteni, ebből az következne, hogy az anyag ugyanazon mennyiségének oxydatiója a melegnek majd kisebb, majd nagyobb mennyiségét hozná létre. Miért is, úgy mond Mayer, az elégséges physiológiai elméletének szükségképpeni követelménye, hogy a melegség és munka között állandó viszony létezzék.

Ezen egyszerű természetes modorban írja le maga Mayer gondolatai folyamát, melyek a jávai észleletkor agyában megvillantak. Azonban ha már egyszer megérlelődött a meggyőződés, hogy a melegség és munka között változatlan viszony létezik, úgy kikerülhetlen volt, hogy Mayer azt számokban is ne igyekezzék kifejezni. Kikerülhetlen volt továbbá az is, hogy az övéhez hasonló elme, ha már egyszer ily tiszta belátásra emelkedett e fontos kérdésben, ingert ne érezzen, általánosan is megvizsgálni a természetörök közötti viszonylatot. Az 1842-ik év kezdetén munkája már jelentékenyen előre haladt, minthogy azonban Heilbronn városának lett orvosa, köteles teendői szűkre mérték idejét, mit tisztán tudományos vizsgálatokra fordíthatott. Jónak látta tehát magát az eshetőségek ellen biztosítandó, Liebiget 1842 tavaszán fölkeríteni, hogy az Annalakba venne fel egy rövid előleges jelentést az akkoriban befejezett munkáról. Liebig megtette, és Dr. Mayer első értekezése az 1842. évi „Annalen für Chemie und Pharmacie“ májusi füzetében megjelent.

Mayer az élő test bonyolódott folyamatairól elmélkedve vonta le következtetéseit; azonban a nyilvánosság elé lépve, először is véglegesen meg akarta állapítani azon physikai elveket, melyeken physiológiai levezetéseinek kellett nyugodniok. Ez okból a szervetlen természet erőivel kezdi. A világegyetemben az okoknak kétféle rendszerét találja, melyek nem változnak át egy a másba; — az anyag különböző neveit és az erő különböző alakjait. Mindkettőnek első és legfőbb tulajdonsága, szerinte, a meg nem semmisülhetés. Erő nem válhatik semmivé, sem nem keletkezik a semmi-



ből. Erők átalakíthatók, de meg nem semmisíthetők. Korának terminológiájában tiszta értelmezést adazután a helyzeti és mozgási erély fogalmairól, azokat egy, a földön bizonyos magasságban fölfüggesztett, illetőleg leeső súly által világosítván fel. Ezután figyelmét oly esetekre fordítja, melyekben mozgás látszólag megsemmisül a nélkül, hogy más mozgás létesülne, például a rugalmatlan testek ütközésére. Mily alakban marad meg az eltűnt mozgás? Itt, úgymond Mayer, csak a kísérlet lehet segítségünkre. Vízet melegít rázás által; utal a surlódás legyőzésében fölhasznált erőre. Mindkét esetben mozgás tűnik el, de mindkét esetben melegség keletkezik, és a keletkezett hő mennyisége egyenértékű az eltűnt mozgással. Gőzmozdonyaink — ezt jegyzi meg rendkívüli éleseszlúséggel — párló készülékhez hasonlíthatók. A meleg a kazán alól átmegy a vonat mozgásába és ismét mint meleg rakódik le a tengelyekbe és kerekbe.

A meleg és munka között levő viszonynak számbeli meghatározása volt az, mire Mayer törekedett s a mit első értekezése végén meg is kísértett. Ismeretes volt, hogy bizonyos mennyiségű levegő, mérsékletét egy fokkal emelve, két különböző hőmennyiséget vehet föl magába. Ha térfogata állandóan tartatik, bizonyos mennyiséget vesz föl, és ha feszélye marad állandó, úgy más mennyiséget vesz föl. E két hőmennyiséget nevezik fajmelegnek állandó térfogat és állandó feszély mellett. Az első úgy viszonylik a másodikhoz mint 1 : 1.421-hez. Mayernél előbb tudtommal senki nem értette át ezen két szám jelentőségét. Ő volt az első, ki átlátta, hogy a 0.421 tulmány nem oly melegség, mit a gáz magában rejtegetne — ez volt akkorában az átalános föltevés — hanem oly melegség, melyet a gáz a külső nyomás ellen történt kiterjedésekor tényleg fölemészt. Azon munkamennyiség, mely ez esetben végrehajtatik, pontosan ismeretes volt, a fölemésztett hő mennyiségét szintén pontosan ismerték; s ezen adatokból határozta meg Mayer a melegnek munkai egyenértékét. Sőt már ugyancsak ezen első értekezésében figyelmeztet is, hogy mennyire elűt a gőzgépekben fölemésztett tüzelőszer elméleti munkaképessége a tényleges munkasikertől.

És miután ezen első értekezése már magában foglalja későbbi munkálatainak csiráját, azt hiszem, bátran állíthatjuk, hogy a mi a mechanikai hőelméletet illeti, ez az obscurus heilbronni orvos 1842-ben túlszárnyalta az akkori idők összes tudósait. Értekezésének közzététele által biztosítván magát az ellen, mit ő eventualításoknak nevez, kevés idejének minden óráját tanulmányaira szentelte, s 1845-ben egy másik értekezést tett közzé, mely fontosságra és teljességre az első jóval túlhaladja s mely a tudomány történetében valóban korszakalkotó. Mayer első értekezésének címe „Bemerkun-

*gen über die Kräfte der unbelebten Natur.*“ Második nagy értekezésének czime pedig: *„Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel.“* Heilbronn, 1845. Ebben kibővíti és példákkal fölvilágosítja az első rövid értekezésben levezetett physikai elveket; tökéletesen keresztül viszi a meleg mechanikai egyenértékének kiszámítását. Kiveti a gőzgépek munkáját, s azt találja, hogy 100 font szén a jól működő gőzgépben csak annyi meleget fejt, mint 95 font a nem működő gépben; az 5 fontnak megfelelő meleg, mely eltűnt, munkává változott. Meghatározza a lőpor munkasikerét s azt találja, hogy a fölhasznált faszén erélyének 9 százaléka a mozgásba hozott golyóra ruháztatott. Fölhoz észleléseket a papírórlőben (Holländer) a víz habarásakor keletkezett melegről, és kiszámítja ezen melegnek egyenértékét lőerőkben kifejezve. Összehasonlítja a chemiai egyesülést a mechanikai egyesüléssel — az atómkok egyesülését a leeső testnek és a földnek egyesülésével. Kiszámítja azon sebességet, a melylyel valamely test, ha végtelen távolságból zuhanna le, a földre érne, s azt találja, hogy ezen összeütközés annyi meleget létesítene, hogy a testtel egyenlő súlyú víztömeg mérsékletét 17356 C<sup>o</sup>-kal emelhetné. Meghatározza azután a melegmennyiséget, mely létre jönne, ha maga a föld a Napba zuhanna. Úgy hogy már ebben, 1845-ben, meg van a csírája a Nap melegéről alkotott meteorikus elméletnek, melyet Mayer három évvel később oly rendkívüli ügyességgel kifejtett. Megemlíti továbbá, hogy földünkön majdnem kizárólagosan csakis a Nap melege létesít mechanikai munkát, s végül azon mélyértelmű megjegyzést teszi, hogy szél- és vízi-malmaink kerekeiben a surlódás szülte melegség a Napból jó hullámszó mozgás alakjában; míg ellenben az a melegség, mely a dagály által hajtott malmokban keletkezik, a föld forgó mozgásának rovására képződik.

Bejárva biztos alapon a szervetlen természet erőit, arra törekszik, hogy elvét a növényi- és az állati élet tüneményeire alkalmazza. Fa és szén elégphet; honnét jó melegök és a munka, mely ezen meleg árán keletkezhetik? A Nap megmérhetlen raktárából. A természet kitűzte magának a feladatot a földünkre özönlő fényt futtában elfogni, s a legröpkébb erőt, merev formába öntve, összegyűjteni. E célra a természet beborította a földet szervezetekkel, melyek, míg élnek, beveszik magukba a Nap fényét és ennek rovására más fajta erőket létesítenek. Ily szervezetek a növények. A növényvilág képezi csakugyan azt az eszközt, mely a Nap hullámszó mozgását átönti a vegyvonzás merev alakjába és így beruházza a jövőendő számára. E takarékos gondoskodással, mint alább látni fogjuk, elválhatlanul össze van kapcsolva magának az emberi nemnek léte.

Meg kell jegyezmem, hogy Mayer kifejezései korántsem képeznek folytatást azokhoz a határozatlan kitételekhez: — a fény „stimulusa“, a szén nem egyéb mint „kévébe kötött napvilág“ — minőket már előtte is pengettek. Mayer volt az első, ki belátta a valódi jelentését azon észleletnek, melyet De Saussure tett a napsugarak vegybontó hatásáról, és ő volt az első, ki ezen észlelésnek megillető helyet jelölt az erők megmaradásának tanában. A fa leveleiben a szénsav oxigénje és szene s a víz hidrogénje és oxigénje a Nap költségén elválasztatnak egymástól, s az így feláldozott erő mennyiségét pontosan vissza téríti a fa tüzésének melege. Szénrétegeink meleg- és munkafejtőképessége nem egyéb, mint a napból régente lopott fény. Mayer az akkori időben uralkodott és külön életerőt hirdető eszmék közül nem egynek metszé el többől a gyökerét. Azon nyilvánvaló ténynyel szemben, hogy a növények napsugarak jelenléte nélkül nem végezhetik a vegybontás munkáját, vagyis nem létesíthetnek chemiai feszültséget, — így vitatkozik Mayer — hihetetlen az, hogy e feszültséget az életerő csodás játéka okozza. Ilyféle hypothesis elváгна minden kutatást és a zabolázatlan phantasia chaosába döntene bennünket. — „És ez okból“ úgy mond „helyeslésre számítok, midőn axiomaszerű igazság gyanánt constatálom, hogy az életfolyamatok alatt az anyagnak és az erőknek csak átalakulása történik, *teremtése* pedig soha.“

Így megegyengetvén útját a növényvilágon át, mint azt előbb már a szervetlen természetén tette, átlép a szerves testek másik országába. A mit a növények gyűjtenek, a physikai erők, az állatok tulajdonává lesznek. Az állatok növényiekkel táplálkoznak, mi által emezek a légkör oxigénjével újból egyesülnek. Az állati meleg ez által létesül, s nem csak az állati meleg, hanem az állati mozgás is. Itt Mayer egészen határozott kifejezésekkel él, tárgyát minden részletében megragadja s az izomműködés tényezőit számokra vezeti vissza. A tekéző, ki egy 8 fontos golyónak 30 láb sebességet ad, ezen tettével  $\frac{1}{10}$  szemer szenet fogyaszt. Az ember, ki 150 fontos nyom, ha saját testét 8 láb magasságra emeli, e tettével 1 szemer szenet fogyaszt; 10000 láb magas hegyre mászva, az aközben fölhasznált szén mennyisége ugyan annál az egyénnél 2 obony, 4 nehezék és 50 szemerre (közel  $5\frac{1}{4}$  latra) rug. Boussingault meghatározta kísérletileg a lónak szükséges tápszer-többletét, mikor tényleg munkában van; Liebig meghatározta ugyan ezen többletet az emberre. Alkalmazva a meleg mechanikai egyenértékét, melyet már azelőtt kiszámított, Mayer tökéletesen elégségesnek találja a fokozott oxydatio földözésére a kísérletileg meghatározott tápszer-többletet.

Azonban meg nem elégszik azzal, hogy csak általánosan mu-



tassa ki, miszerint az emberi test határozott törvények értelmében elég, ha mechanikai munkát hajt végre, hanem iparkodik pontosan meg is határozni, melyik rész az, mely az állati meleg és állati mozgás javára a testben elégettetik; ezt keresve, néhány figyelemre méltó számítást hajt végre. A 150 font súlyú napszámosnak izmai 64 fontot nyomnak; ha tökéletesen ki vannak szárítva 15 fontra csökkennek. Hogy ha e napszámos munkájának megfelelő oxydatiót egyedül csak az izmok fődöznék, úgy 80 nap alatt tökéletesen elhasználtatnának. A szív még feltünőbb például szolgál. Ha az oxydatio, mely a szív működésének fönntartására szükséges, saját szövete árán eszközöltetnék, úgy ez már 8 nap alatt végképp elemésztetnék. És ha figyelmünket csak a két szívgyomrocra terjesztjük ki, már ezek működése elég volna a velök összeköttetésben levő izmok szövetét  $3\frac{1}{2}$  nap alatt fölemésztetni. Saját szavaival élve és az ő szokott modorában hangsúlyozva, hadd álljon itt a nyomatékos következtetés, mire számításai vezetik: — „Az izom csak eszköz, melynek segítségével az erők átváltoztatása létre jő; *de az izom nem az az anyag, a mi a mechanikai hatás létrehozásában fölemésztetik.*“ A vér — melyet „az élet lámpa-olajának“ nevez — ezen lassan égő folyadék az, melynek chemiai erélye a hajcsöves edények máglyáján az állati mozgás kedvéért feláldoztatik. Ez volt Mayer következtetése 26 évvel ezelőtt. Tökéletes ellentétben volt ez korának tudományos következtetéseivel; de azóta már teljesen igazolva van a legkitünőbb buvárok által.

Az eddigi rövid vázlatban iparkodtam némi fogalmat nyújtani e bámulatos értekezés első feléről. A második fele annyira kizárólagosan physiológiai, hogy nem kívánok vele foglalkozni. Csak azon fölvilágosító példát akarom fölemlíteni, melyet Mayer alkalmazott, hogy az idegek hatását az izmokra megmagyarázza. Mint a mérnök, újjának egy nyomásával kinyitván a szelepet, vagy félre tolván az akaszt, a mechanikai munkának aránylag végtelen mennyiségét szabadítja fel, épp úgy az idegek az izmokra hatva, a munkának oly mennyiségét tárhatják fel, mely semmi arányban sincs azzal a munkával, mit e közben az idegek végeznek.

A mi a physiológiai tudomány ezen legfontosabb kérdését illeti, Dr. Mayer 1845-ben kétség kívül jóval megelőzött mindenkit, ki akkor élt.

Mayer vezérkezekkel ragadta meg a meleg mechanikai elméletét, példákkal világosítván fel és alkalmazván azt annyiféle irányban. A mint láttuk, physikai elvekkel kezdte; meghatározta a számbeli viszonyt a meleg és a munka közt, kinyilatkoztatta a növényvilág erélyének forrását, és megmutatta tüzeink melege és a Nap

melege közti rokonságot. Nyomról nyomra követte a növény potenciális erélyét egész addig, míg ez mint ilyen az állatban föl nem emésztetik. Számításai 1845-ben új gondolatra ébresztették. Ő volt az első, ki a figyelmet azon roppant hőmennyiségre irányozta, melyet a nehézség létesít, ha elég nagy út hosszán működik. Kimutatta, a mint már előbb is említettem, hogy a végtelen távolságból a földre zuhanó test ütközése annyi meleget létesítene, hogy azzal a leeső testtel egyenlő súlyú víz mérsékletét 17356 C. fokkal lehetne magasabbra emelni. 1845-ben továbbá azt találta, hogy a föld és a Nap kölcsönös nehézségi ereje képes volna akkora hő mennyiséget létesíteni, a mennyit a földnél 6000-szer nehezebb széntömeg teljes elége adna. A lángész elevenségével belátta, hogy itt elegendő erő van a Nap óriási mérsékletét létre hozni, és hogy ez egyszersmind számot ad saját bolygónk eredetileg izzó állapotáról. Mayer kimutatja, hogy az általunk ismert chemiai erők teljesen elégtelenek létrehozni vagy fenntartani a Nap mérsékletét. Kimutatja, hogy a Nap, ha széndarab volna, 5000 év alatt tökéletesen elégne. Kimutatja azon hypothesis nehézségeit, mely szerint a Nap kihűlő test volna; mert fel is téve, hogy a Nap oly nagy fajmeleggel birna mint a víz, mérséklete 5000 év alatt még ekkor is 15000<sup>o</sup>-kal csökkenne. Végre azt következteti, hogy a Nap melegét és fényét folytonosan rázuhanó meteorikus anyag ütközése tartja fenn. Soha sem bátorzkodtam véleményt mondani ezen elmélet helyességéről\*); ez oly kérdés, melyet még el kell dönteni. De fölhozom ezt mint azon szellemi erő bizonyítékát, melylyel Mayer a mechanikai hőelméletet minden alkalmazásában végig kísérte. A meteorikus elméletnek, legyen ez bár igaz vagy sem, annyi becse mindig lesz, hogy ez bizonyította be, miszerint a Nap és a csillagok tényét hideg bolygónemű anyag lezuhanása is *létre hozhatja és fenntarthatja*.

Ez azon férfiú, ki a legszűkebb adatokból mindezt rövid hat év alatt, és fáradságos állása teendőiből elszakított órákban végre tudta hajtani, és kit a Royal Society a jelen évben legnagyobb érdemjelével tisztelt meg.

(Nature.)

MÜLLER JÓZSEF.

---

\*) V. ö. Thomson véleményét a Mayer-féle meteorelméletéről a megelőző füzet 56-ik lapján. Szerk.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: Dr. Hofmann Károly.)

TERMÉKVAS GRÖNLANDBAN. — A londoni geológiai társulat 1871. november 8-án tartott ülésén a kopenhágai britt követségnek egy jelentése olvastatott fel, mely tudatja, hogy egy svéd tudományos expedíció, mely csak legközelebb tért vissza Grönland partjairól, számos meteorszerű vastömböt hozott magával, melyek ott a sziklatalaj fölszínén találtattak. Azon érdekes eszmecsereből, mely ezen közleményhez fűződött, a következőket adjuk. David Forbes ezen vastömböket már régebben Stockholmban vizsgálta meg. A legelső példányokat még a múlt évben fedezte fel és hozta el Grönlandból a svéd sarkvidéki expedíció; míg az 1871-ik évi expedíció már husznál is több darabot hozott magával, melyek között kettő rendkívül nagy. A legnagyobb darab, mely 49000 svéd fontot (közel 427 vámmázst) nyom, s legnagyobb keresztmetszetének fölülete 42 négyszögláb, a stockholmi k. akadémiában van elhelyezve; míg a nagyságára nézve ezután következő darab, melynek súlya k. b. 183 vámmázsa, a kopenhágai muzeumnak ajándékozott. E vas közel 5% nickelt tartalmaz; étetve pedig a meteorvasra jellemző rajzokat (Widmannstatten-féle alakokat) mutatja. — A tömbök a fölszínen, közvetlen a bazaltnemű kőzeteken hevernek, s látszólag már eredetileg eme kőzetekbe voltak beágyazva. Gondosabb vizsgálat folytán nem csak az derült ki, hogy a bazaltban oly apró fém-vas darabkák lelhetők, melyeknek vegyi szerkezete a nagy vasdarabokéval tökéletesen megegyez, hanem hogy megfordítva némely nagyobb vasdarab belsejében meg apró bazalt zárványok találhatók. — Ezek folytán Nordenskjöld tanár abban a véleményben van, hogy e vasdarabok

oly aërolithek gyanánt tekintendők, melyek a megolvadt bazalttömegbe még a bazalt kitörése alkalmával hullottak. Feltűnő jelenség, hogy e vasdarabok, mióta a muzeumokban elhelyeztetek, gyors bomlást szenvednek. Rövid idő alatt apró darabokra s végre finom porrá oszlanak szét. — Maskelyne constatálta, hogy a British muzeum már kapott e vasból néhány darabot; a szétmállás ellen pedig oly módon sikerült ezeket megővni, hogy a darabokat kissé megmelegítvén, vízmentes alkoholban feloldott shellakból álló firnisz-szel vonták be. Hogy vajjon valóban meteor-eredetűek-e?, azt, véleménye szerint, csak az által lehetne kifürkészni, ha a bazalt a vastömböktől távol eső helyeken is megvizsgáltatnék. — Ramsay tanár megjegyzi, hogy azon feltevés alapján, mely szerint a földnek eredetileg részben fémnemű a magva, azt is el lehetne gondolni, hogy a kitörő izzófolyós tömegek véletlenül termékvasat is hoztak magukkal a fölszínre. (*Verh. d. k. k. geol. Reichsanst.* 1871. Nr. 16.)

SZÍNMAŚÍTÓ BOROSTYÁNKŐ. — 1869-ben a palermoi osztrák konsul a bécsi muzeumnak egy darab borostyánkövet küldött, mely a Simeto torkolatánál Catania mellett a tengerből halásztatott ki s kék színe miatt mindenki előtt feltűnt. — A darab egyik oldalán még meg van a homályos kéreg, másik oldalán törésfelületek s egy nagyobb sík, csiszolt lap van. Átmenő világosságban az ásvány mézsárga, mint a közönséges, átlátszó borostyánkő, de a ráeső világosságban kéknek látszik s e mellett kissé homályos. Ha a háttér sötét, úgy ráeső világosságban csak a kék szín látszik, míg ha a háttér fehér, mindkét szín egyszerre tűnik elő; a vastagabb helyeken a

Ásvány-  
és földtan.

Ásvány-  
és földtan.

kék, a vékonyabbakon a mézsárga szín. A kéregréteg azonban kivételt képez, mert az sohasem látszik más mint mézsárga színben. — A tűnemény még feltűnőbb lesz, ha színes fényt bocsátunk reá. Ha napvilág vagy direct napfény esik sárga üvegen át, s a borostyánkő ezen sárga fénynek tétetik ki, az tiszta sárgának látszik s e mellett teljesen tiszta és világos; éppen így teljesen világos marad, ha veres fénynek tétetik ki, mely réz-oxydul üvegen megy keresztül, továbbá, ha zöld üveget alkalmazunk; ha azonban a fényt kék üvegen bocsátjuk át, akkor az egész borostyánkő egyszerre teljesen megváltozva néz ki. Homályos a kéregréteg kivételével, mely átlátszó marad mint előbb. A homályos tömeg pompás almazöld színt mutat. A hírtelea elhomályosodás a kék fény belépténél igen meglepő, s oly benyomást gyakorol, mint ha a borostyánkőben finoman elosztódott por hirtelen sárga fénnnyel kezdene világítani. A borostyánkődarab e szerint egy igen erősen színmásító anyagból s egy kéregrétegből áll, mely nem színmásító (fluorescáló). (*Mineralogische Mittheilungen.*) G. B.

HONNAN ERED A FÜSTKOVARCZ SZÍNEZETE? — Az 1868. augusztus havában Uri kantonban a Tiefengletscheren kristály barlangra akadtak, mely eddigelé a sötétfekete hegyi-jegőczöknek, úgynevezett morionoknak legnagyobb számát képezi. Fellenberg számítása szerint az ebben a barlangban talált fekete kristályok súlya 300 mázsát nyom. Fellenberg a legjobb példányokat egyenként ismerteti hosszúság, terület, súly és egyes eltérő sajátságaik szerint. Hogy némi fogalma legyen az olvasónak a nagybecsű leleményről, néhányat nem tartunk érdektelennek közlelbről ismertetni.

1) Az úgynevezett *Nagyapó* hossza 69, kerülete 122 centiméter\*), súlya 267 vá-m-font. Gyönyörű fekete szí-

\*) 100 centiméter = 38 bécsi hüvelykkel.

nezetű, tükrőfényű pyramislapokkal, három-három váltakozó lap az uralkodó; egyik pyramislap régi törés által meg van sértve. A prisma élei igen tökéletes állapotban maradtak fenn.

2) Az úgynevezett *Király* hossza 87, kerülete 100 centiméter, súlya 255 font. Ez a legszebb és legépebben maradt példány mind hosszúságára, mind a prisma-lapok egyenértékére nézve. Sérülés nélkül levő pyramisai, tükröző lapjai, szóval aesthetikai tökéletessége és szénfekete színe által nem csak az együtt találtak, hanem valamennyi hasonló között eddig egyedül áll.

3) Az úgynevezett *Vastag Károly* hossza 68, kerülete 110 centimeter, súlya 210 font. A pyramislapok sötét barna feketék, metsző élűek. A prisma, melyhez egy kis iker van növe, kissé világosabb.

4) Az úgy nevezett *Két csúcsos* hossza 82, kerülete 71 centiméter, súlya 134 font. Ez valamennyi között a legsajátságosabb példány, a mennyiben rajta mind a két pyramis ki van fejlődve. A prisma annyira tökéletes, hogy sehol sem észlelhetni rajta a helyet, hol oda volt növe.

5) és 6) *Castor és Pollux* hossza 72 illetőleg 71, kerüle 84 illetőleg 77 centiméter, súlya 130 illetőleg 125 font. Mindkét jegőcz hibátlan, korom fekete színű, pompásan fénylő lapokkal, hajszálnyi vékony éllel.

Ezen hat jegőcz részletesebben adott jellemzése elegendő leendő arra, hogy a lelemény jelentőségét elismerjük. Találtatott pedig 100 mázsa cabinetpéldány és 200 mázsa csiszolásra és különféle ékszerekre alkalmazható darab. Ezen jegőczök legjobb példányait B ü r k i F. úr vette meg és a bérni muzeumnak adományozta.

Ily nagyszerű lelemény önkénytelenül arra a kérdésre terelte a tudósok figyelmét, hogy honnét eredhetett ezen jegőczök oly szép és oly jellemző színezete. Ezen kérdés megoldását Dr. F o r s t e r tanár tűzte maga elé

és vizsgálódásainak eredménye a következőkben összpontosul:

Egyszerű kísérlet által kitűnt, hogy a szín hevítés által eltűnik és a kristály tökéletesen átlátszó lesz. A sötét színezet tehát vagy szerves anyagoktól, melyek hevítés által megrontatnak, vagy pedig a tömecseknek a hevítés által eszközölt más elhelyezkedéséből eredhetett. Ezen utóbbi feltevés által a füst kovarczot, mint a hegyi jegőcz egyenanyagú, de más tömecselhelyezkedésű (allotrop) változatát kellene tekintenünk. Forster kísérletei éppen ezen két lehetőség eldöntésére irányultak.

Forster meghatározta a füstkovarcz törési együtthatóját a legnagyobb pontossággal, és a sűrűséget mind a még színes, mind pedig a már hevítés által szintelenített jegőcznél és azt találta: hogy a füstkovarcznak valamint törési együtthatója, úgy sűrűsége is tökéletesen azonos a hegyi kristályéval.

Miután a színes és szintelenített jegőcz sűrűségét egymással összevetette és azt találta, hogy a kettő közötti különbség úgyszólván semmi, (csak az ötödik tizedesben térnek el) következik, hogy a szín a tömecsek helyzetváltoztatásából nem eredhet, mert változván a tömecsek helyzete, változnia kellene a sűrűségnek is. Most tehát Forster összes figyelmét a füstkovarczban levő festanyag meghatározására fordította és két ízben is ismételt kísérletei mindig oda mutattak: hogy bizonyos *nitrogén- és szénnyirtartalmú szerves anyagnak* köszöni a *hegyi kristály fekete színezetét*. Hogy a nitrogéntartalmú festanyag állati vagy növényi terményből származott-e és mily körülmények között, annak eldöntését a geológokra bízta. (*Poggendorf's Annalen*, 1871, VI.). Közli: K—y.

Ásvány-  
és földtan.

#### CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

(Rovatvezető: Heller Ágost.)

ÉJSZAKI FÉNY FEBRUÁR 4-ÉN. — Szándékunk Közlönyünk e rovatában figyelemmel kísérni mind azon tűneményeket, melyek a föld-, nap- és csillagphysikával összefüggenek és röviden megismertetni az ide vágó észleleteket, újabb nézeteket és elméleteket.

A színeképi elemzés alkalmazása légtüneti és csillagászati tárgyakra oly hatalmas lendületet kölcsönzött a természettan ezen részének is, hogy most, úgy szólván, minden nap hoz valami újat. A spektroskop a csillagász kezében oly eszközzé vált, mely még mindig enged észlelni ott, hol a távcső már régen használhatlanná lett.

Több alkalommal volt már szó e füzetekben a *sarkfény* sajátos tűneményéről (I. kötet 278. l., II. kötet 406. l., III. kötet 203. l.), melynek tulajdonképpeni lényegéről eddigelé még hypothesisünk sincs — ámbar tudjuk, hogy közte és némely más

tűnemények között szoros kapcsolat van.

Pár napja majdnem egész Európában és Afrika északi partján ritka szépségű északi fényt észleltek. — A mi földrajzi szélességünk alatt a sarkfény már a ritkább tűnemények sorába tartozik és minél inkább közeledünk az egyenlítő felé, annál ritkábban mutatkozik; úgy hogy Egyiptomban, hol ez alkalommal szintén látható volt, minden században csak egy párszor emelkedik a láthatár fölé. Itt Buda-Pesten sűrű felhők tették láthatatlanná a f. évi február 4-iki északi fényt, melyet Angliában, Német-, Olasz- és Törökországon kívül hazánkban is több helyütt észleltek és melyre nézve a különféle jelentések előttünk fekszenek.

Fölötte kíváncsú ezen és hasonló természettűneményeknél, hogy minél több oldalról jött észlelések fölött lehessen rendelkezni; mert csak így si-

Csillagtan és  
meteorológia.

Csillagtan és meteorológia. kerülhet a helyi és személyi befolyásokat kiküszöbölni. Társulatunk országszerte lakó tagjai, kik ily tünetények iránt érdeklél viseltetnek, szolgáltatokat tehetnének a tudománynak, ha észleleteiket felhasználás végett Közönlönyünknek beküldenék.

Ez alkalommal csak három tag-társunk jelentése áll rendelkezésünkre. Az egyik észlelő Antolik Károly tanár úr Kassán, a másik Dr. Kiss Antal úr Rozsnyón, a harmadik Holuby József lelkész úr Nemes Podhragyon, Trencsénmegyében.

Miután a február 4-én észlelt éjszakai fény ritka nagy intensitással lépett föl és az észlelők több oly meg-egyező körülményt hoznak fel, melyek a legközelebb lefolyt években észlelt és e Közönlönyben leírt sarkfényeknél nem mutatkoztak: örömmel közöljük a beküldött leírásokat.

Antolik Károly úr Kassán következőképpen írja le e tünetényt: Az említett napon este  $6\frac{1}{4}$  órakor az egész égboltozat vörös fényben látszott,  $6\frac{3}{4}$ -kor fejlődött az ív a keleti láthatártól a nyugati láthatárig. Már akkor kezdődtek egyes fényesebb szalagok mutatkozni. A fényív vagy  $45^0$ -nyi magasságig emelkedett, csak egyes helyei változtak különösen kelet és nyugat felé.  $7\frac{1}{2}$  órakor látszott a nyugati láthatáron egy sárgászöld, délfelé vonuló felhő. Különben az egész égboltozat rendkívül tiszta volt. 8 órakor az ív különösen a Cassiopeia csillagzata alatt ki volt fejlődve. E helyen mutatkozott azután egyszerre egy sárga gömbölyű felhő, mely  $1\frac{1}{2}$  perc alatt, a láthatárt elérte, útközben alakját hosszúra nyújtva. 8 után a vörös fény már a zenithig ért.  $8\frac{1}{2}$  órakor fejlődött a déli láthatár fölött egy másik ív. Az éjszakai ív a Cassiopeia alatt vonult el, a déli ellenben az Oriont érintette; a keleti és nyugati láthatáron azonban összeért mind a két ív.  $9\frac{3}{4}$  órakor következett be a tünetény fejlődésének fénypontja, t. i. a korona képződése. Majdnem egész körben fejlődött ki fehér szalagokkal intensív piros háttérrel; középpontjával az ikrek csillagzatában állott a zenithen túl, tehát már a déli égboltozaton. Egy-néhány szalag eltünése (felülről lefelé) oly sebességgel történt, mint azt a hulló csillagoknál tapasztalni szoktuk. A korona azonban csak alig 6 perczig volt látható. Dél felé  $25-30^0$ -nyi magasságig az égbolt, az egész tünetény tartama alatt, sötét maradt. 11 óra tájban tűnedezni kezdett a fény, míg  $11\frac{1}{2}$  órakor újra vörösödött az eredeti éjszakai ív szalagaival ékesítve. 12-kor már a déli ívnek nem volt semmi nyoma, éjszakon ellenben még 1 után is látszott a vörös fény.

Az éjszakai fényen keresztül csak a nagyobb csillagok voltak láthatók. Egész estve, gyenge éjszakkéleti szél mellett, felhőtlen volt a égboltozat.

Hasonlóan írja le második tudósítónk Dr. Kiss Antal úr Rozsnyón. — Mindkét észlelő egyetért a fénytűnet szépségében, valamint abban, hogy ez oly erős volt, miszerint a fehér falon árnyékot vetett, mint a teljes hold; és másodszor hogy a fényen keresztül csak a legnagyobb csillagokat lehetett látni, Ezen két körülménynél fogva igen valószínűnek látszik, hogy a február 4-iki sarkfény tetemesen intensivebb volt, mint az, melyet Buda-Pesten 1870-iki október 25-én észleltünk.

Nemes-Podhragyon Trencsénmegyében már 6 órakor mutatkozott az égboltozat éjszakai részén egy sötét-piros ív, mintegy  $50^0$  magasságban. E vörös ív alól fehér fényes felhőcskék emelkedtek a zenith felé, s éjszak felé fordult oldaluk még akkor sem veszté el fényét, midőn a zenithen túl mélyen a déli égboltozaton állottak; 8 órakor keleten több perczig egy nagyobb fehérfényű felhő lett látható: belőle egy vastag fényugár a zenithen keresztül nyugat felé vonult. 10 óra-

kor az égboltozat több mint  $\frac{2}{3}$  része vörös színű volt.

Kár, hogy jelenleg nem tétetnek nálunk delejes észleletek; most nem is tudjuk, mily mértékben háborgatta a tűnemény a föld delejességi állapotát. Az éjszakai fény tartama alatt hatalmas változások állhattak be a föld-delejességben, mivel a táviró-huzalon több helyütt erős villanyáramok mentek keresztül, melyek a távirást egy időre lehetetlenné tették.

Hazánkon kívül, mint már említettük, majdnem egész Európában látták az éjszakai fényt egészen le Alexandriáig. Hogy pedig Alexandriában még észlelhető volt, következik, miszerint a fénytűnemény igen magasan keletkezett.

Londonból írják, hogy 7—8 óra közt az egész égbolt ki volt világítva. Akár hová szegezték a spektroszkópot, 5—6 fényszalagból álló színeképet lehetett látni.

A müncheni tudósítás kiemeli az égbolt éjszakai részének porlepelyszerű kinézését, melyet már naplemente előtt lehetett látni és a mit némelyek a sarkfények rendes bevezetésének tartanak.

A tűnemény két szakaszban lépett fel. Közvetlenül naplemente után az égbolt éjszakai része vörös fényben tűnt elő;  $7\frac{3}{4}$ -kor éjszакon magasan felszálló vörös sugárnyalábok mutatkoztak. Az észlelő — ki már több nagyobb sarkfényt látott — szintén különösen kiemeli a „visszfényt” a déli láthatáron, mint általa még nem észlelt tűneményt.

Érdekes végre még a jelentés *Hechingenből*.

Már 4 órakor d. u. mutatkozott az éjszaknyugati láthatáron barnás-ibolyaszínű ködréteg; 6-kor fejlődött a sötét körív, melyből a fényes piros szalagok sugároztak ki;  $7\frac{1}{2}$ -ig tartott az így változó színekkel; ekkor derengett délnyugaton, sötét füstös felhőrétegből, a déli-fény ritka tűneménye; 8 órakor elhalványodott az

éjszakai-, 12 után a déli-fény. A következő nap (5-én) reggeli 6 órakor ismét látszott a sárga déli-fény.

Azon körülmény, hogy oly éjszakai helyen még déli-fény volt látható, megerősíti előbbi véleményünket, hogy t. i. ez alkalommal a fénytűnemény igen nagy magasságban ment véghez a légkörben. \*)

H. Á.

FÖLDÁRAMOK ÉJSZAKAI FÉNY IDEJÉN. — Mult évi november 9 és 10-én sarkfény volt látható, mely a *Brestel Páris*sal összekötő távirói vonalon nevezetes háborgásokat idézett elő. Tarry táviratiszt Brestben a következő leírást közli, melyet a *Comptes Rendus* 1871 nov. 20-iki számából veszünk át.

Az első háborgás nov. 9-én 10 óra 25 perczkor volt érezhető. Ez t. i. 7 perczig tartó folytonos áramban nyilatkozott épp akkor, mikor az éjszakai fény kezdődött. (Párisban már az nap délből 12 és  $12\frac{1}{4}$  óra közt észleltek folytonos áramot a táviró készülékekben.) 10 óra 38 perczkor ismét kezdődött a folytonos villanyáram és tartott éjjelig, mikor aztán fél óráig zavargás nélkül lehetett beszélni Párisal. Fél egytől  $\frac{1}{4}$  2-ig folytonos áram ment a készüléken keresztül. Azontúl meg-megszakadó áramokat tapasztaltak. 3 óra 30 perczkor ismét erősebbek lettek a háborgások és hosszabb ideig tartottak. A folyam

\*) Csak most kaptuk meg a francia tudósításokat; ezek közt Abbé Lecot észlelése Noyonban több főlemlendő körülményt hoz föl. A fényes tűnemény ott is 6 órakor vette kezdetét. Az éjszakai láthatár alsó része tökéletesen sötét maradt. Csak a legnagyobb csillagok voltak láthatók; az Oriont fehér fényfelhő fődte. Spektroszkóppal nézve négy fénycsík látszott, melyek közül egy különösen csillogott. Ez az egész tűnemény alatt látható maradt és mindenütt előtűnt, hova a spektroszkópot szegezték. Cornu, a l'Ecole polytechnique tanára csak azt az egyetlen fényvonalat észlelte, melyet már Angström észlelt, mint a sarkfény jellemző színeképi vonalát. Ezen fénycsík nem felel meg egy ismert földi anyag színeképének sem,

Csillagtan és meteorológia.



Csillagtan és meteorológia.

által a Hughes-féle készülék vilánydelejében előidézett delejesség akkor oly erős lett, hogy a puha vas-horgony folytonosan függve maradt a patkón. Csak erőfeszítéssel lehetett azt onnét leszakítani. A hangjelzők megsejketítő zajjal zörögtek. A delejesség 15—30 másodpercig tartó hullámokban lépett fel. Azon távirdatist, ki éppen akkor a készüléknél virrasztott, nem emlékezik hasonló háborgatásokra. Másnap reggel 10 órakor távirásközben egyszerre oda tapadt a puha vas a patkóhoz; az áram Bresttől Páris irányában, tehát nyugatról kelet felé vonult el.

Nevezetes azon körülmény, hogy a *Brest-Rennes-i* vonal éjjél után már nem mutatott semmi háborgatást, ám-bár az annyira zavart Brest-Párisi vonallal ugyanazon rúdakon fekszik. A *Brest-Antesi* vonal, mely *Linderneau-nél* ágazik el a párisitól, csak reggel 2 órakor vezetett villany-áramot. A *bresti* transatlanticus vezetés szintén mutatott gyengébb áramokat, épp úgy az amerikai vonalok is. *Lamont*, kinek hypothesisééről e füzetekben már egy alkalommal (I. kötet, 278. l.) szó volt, figyelmeztetett, hogy nem maga a földáram az, mely a huzalon keresztül megy; észrevehető mértékben soha sem fogja ez a nagy ellenállással járó utat választani. Azon áramok, melyek a távirdát zavarják csak onnét vehetik eredetöket, hogy a földáram sarkfény alkalmával erősségében vagy talán irányában változik; ennek következtében a huzalban indukált áram (ez esetben tehát különfolyam) keletkezik. Innen lehetne azután az áramon észlelt hullámszerű fellépést is magyarázni. Hogy a szóban forgó fénytünemény idejében a földáram csakugyan változásokat szenved, azt azon delejes háborgásokból tudjuk, melyek a sarkfény alkalmával mindig szoktak mutatkozni. H. Á.

A NAPFOGYATKOZÁS BEFOLYÁSA A FÖLDDELEJESSÉG ÁLLAPOTÁRA. — Hosszabb idő óta tudjuk már, hogy a

Nap és a föld delejessége közt bizonyos összefüggés létezik. Ez *Lion alençon*i tanárt arra a gondolatra hozta, hogy megkísérte, nem áll-e be változás a föld delejességi állapotában, ha a hold a Nap és föld közé jut. Mult évi december 11-én volt egy teljes fogyatkozás, mely alkalommal *Lion Alençonban* észlelt, de a használt tájoló csekély érzékenysége mellett nem lehetett semmiféle változást észre venni.

Szerencsésebbek voltak *Triger*, *Grard* és *Laisement* távirdatisták, kik hosszabb huzalvezetésbe galvanométert iktattak és két végét a földre eresztették. Ezen összeállítás mellett a következő háborgásokat jegyezték föl:

Reggel 2 óra 3 perczkor 2 perczen át lengések mutatkoztak, 10 fokig nyugatfelé terjedve. 3 órakor 8 fok nyugatra. 4 óra 5 perczkor 2° nyugatra. 4 óra 30 perczkor 2° nyugatra. 6 óra 4 perczkor 3°, 6 óra 9 perczkor 5°.

A lengések legfeljebb 3 perczig tartottak. A feljegyzett időközökön kívül nem észleltek semmiféle kitérést.

A második erre vonatkozó közlemény *Diamilla Müller*től származik, ki *Milanóban* észlelt. *Müller* az 1870-iki december 22-én beállott fogyatkozás alkalmával feljegyezte a delejtű menetét. *Miché*z pedig, a bolognai csillagda igazgatója összeállította a *greenwichi* observatoriumon történt delejes észleléseket, látható vagy láthatlan fogyatkozások alkalmával. Az összeállítás azon fogyatkozásokra vonatkozik, melyek 1842 és 1847 közt voltak, továbbá az 1858, 1860, 1865, 1866 és 1869-iki efféle tűneményekre.

Ezen munka szerint nagyon valószínű, hogy a naptogyatkozások csakugyan érezhető befolyással vannak a földdelejességre. Az elhajlási tű, összeegyezőleg az előbb említett észlelettel, nyugat-felé tér el és pedig an-

nál inkább, minél jobban közeledünk a teljesség (totalitás) határához. Látható fogyatkozásoknál az eltérés tetemesebb mint olyanoknál, melyek az észlelés helyén nem láthatók. A számítás a következő középértékeket adja:

*Eltérés nyugatfelé:*

Az észlelés helyén láthatlan fogyatkozaskor rendszeren  $1' 89''$ , fogyatkozás napján  $2' 19''$ . Látható fogyatkozaskor rendszeren  $1' 97''$ , fogyatkozás napján  $3' 43''$ . Ezen eredmények nagyon jól összevágának azokkal, melyekre az 1870 decz. 22-iki fogyatkozásnál jutottak. Terranovában, hol a fogyatkozás teljes volt, a tű elterítése  $7' 49''$ ; Florenczben, hol a fogyatkozás nagysága  $\frac{9}{10}$  volt, az eltérés  $3' 45''$ ; Moncalieriben pedig, hol a fogyatkozás nagysága  $0.87$ , az eltérés legkisebb, t. i.  $3' 27''$ .

Müller a m. év decz. 11-iki Európában láthatlan napfogyatkozás alkalmából felszólította az olaszországi csillagdak igazgatóit, kísérnek figyelemmel az elhajlási tű menetét a jelenség tartama alatt. Eddig azonban csak Donati, a florenczi csillagda igazgatója közölte észleléseit, melyek azonban igen csekély befolyásról tanúskodnak. Hogy miben áll a szóban levő constellatio kérdéses befolyása a föld delejességére, azt ma — mikor még arról sincs tudomásunk, milyen szerepet játszik egyáltalában a Nap a föld delejességében — természetesen még csak sejteni sem lehet. H. Á.

EXPLOSIO A NAPON. — Mióta Lockyer és mások közvetlen az 1868-iki nagyszerű napfogyatkozás után oly módszert találtak fel, melynek segítségével mindennap láthatókká lettek a protuberantiák, a napfelületének ezen vörös fényű kidudorodásai, azóta ismereteink a nap felületéről igen gyorsan szaporodtak. Csakhamar felfedezte Secchi, a *Collegio Romano* csillagdjának volt igazgatója, hogy az egész Napot hidrogén és más gázok-

ból álló réteg födi. E réteget *chromosphaerá*-nak nevezték el, s ebből emelkednek ki egyes helyeken a protuberantiák, melyek szintén nagyrészt hidrogénből állanak. Jelenleg több helyen észlelik egész rendszeresen a protuberantiákat, úgymint már régóta a Napfoltokat. A következő sorokban egy igen érdekes efféle protuberantia-észlelést írunk le, mely már azon oknál fogva is fölötte érdekes, mert ismét megerősíteni látszik azon véleményt, hogy a Napfelületen történő változások és földünk delejességi állapota közt sajátságos titokszerű összefüggés létezik.

Ez észlelést Young tette Amerikában. 1871 szept. 7-én  $\frac{1}{2}12$  és 2 óra közt a Napon hirtelen egy rendkívül erős kitörés ment végbe.  $\frac{1}{2}12$ -kor a Napkorong keleti oldalán egy igen nagy protuberantia látszott, melynek hosszúsága (ívmértékben)  $3' 45''$ , magassága  $2'$  volt. A Nap távolsága mellett  $1''$  ívnek megfelelő körülbelül 450 angol mérföld, úgy hogy az említett számok szerint a protuberantia hossza 100.000, magassága, 54.000 angol mérföld volt. Az egész egy felhőt képezett, mely több merőleges oszlop által összefüggött a chromosphaerával. Legnagyobb részt hidrogénből állott, mint ezt a *telespectroscop* (spectroszkópos távcső) mutatta.  $\frac{1}{2}1$ -kor, mikor az észlelő pár percze távozott, nem volt semmi jel, a mi arra mutatott volna,



1-ső ábra.

hogy valami különös változás fogna beállani; legfőlebb csak azt lehetett észrevenni, hogy a legdélibb oszlop, mely a felhőt a chromosphaera hy-

Csillagtan és meteorológia.



Csillagtan és meteorológia.

drogén-tengerével összekötötte, erősen kigömbült és hogy az északi végén egy fénylő tömeg lassan emelkedett. Ezen állapotot tünteti elő az 1. ábra. Mikor Young 1 óra 55 perczkor távcsövéhez visszatért, az egész látványt megváltozva találta. A nyugodtan lebegő felhő helyén a tér piros foszlányokkal, apró lángokkal volt tele, melyek gyorsan emelkedtek. Mikor először odanézett, némelyek már 4', azaz 100.000 angol mérföld magasságban voltak. Az emelkedés oly gyorsan történt, hogy azt majdnem a szemmel ki lehetett venni. 1 óra 5 perczkor, tehát 10 percz múlva már 200.000 mérföld magasságban lehetett látni a chromosphaerának anyagát, tehát 7' 49" a napfelszíne felett. Előbb ilyes még nem észleltetett.

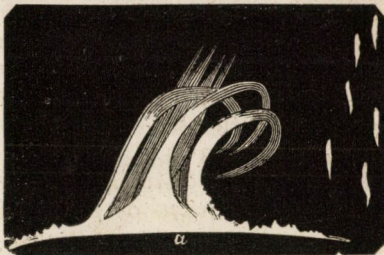
Az emelkedési sebesség tehát rendkívül nagy volt, t. i. 166 mérföld másodpercenként. A második ábra mutatja azon jelenséget, mikor



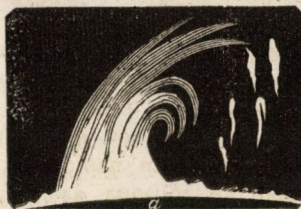
2-ik ábra.

a hidrogénfelhő foszlányai (filaments) legmagasabbra emelkedtek. 1 óra 15 perczkor tűnedezni kezdtek a felhő maradványai, csak egy tollbokréta-forma protuberantia jelölte a tűnemény helyét. Az a fényes tömeg, mely a nagy protuberantia északi vé-

gén lassú emelkedőben volt az észlelés elején, most kezdett szerepelni. Mindinkább kifejlődött, végre 50.000 mérföld magas, folytonosan változó lángot képezett, mialatt sajátságosan hátra- és lefelé kanyarult, a joniai oszlop volutáját utánozván. 2 óra 30



3-ik ábra.



4-ik ábra.

perczkor eltűnt az is, mint a többi. A 3-ik és 4-ik ábra körülbelül fogalmat ad ez utóbbi tűneményről; a 3-ik ábra 1 óra 40 perczre, a 4-ik pedig 1 óra 55 perczre vonatkozik.

Az egész tűneményt alig lehet másképen felfogni, mint egy roppant erélyű és kiterjedésű felrobbanást, mely a nagy protuberantia alatt a hidrogén-tenger mélységében történt. Ugy látszik, hogy a titokszerű korona csóvái, melyeket napfogyatkozások alkalmával már észleltek, hasonló tűnemények által jönnek létre.

Ugyanazon délutánon Young a napkorong nyugati részén egy rendkívül fénylő és mozgó protuberantiát észlelt, melynek színeképében több mint 120 fénycsík volt kivehető.

Vajjon az a szép északi fény, mely ugyanaz nap este látszott, nem a föld felelete volt-e ezen különös tűneményekre? Ezt nehéz volna ugyan eldönteni; annyi azonban bizonyos, hogy a föld delejességi állapota a tű-

nemény tartama alatt — délutáni  $\frac{1}{2}$  és 2 óra közt — csakugyan háborgást szenvedett, mint ezt a greenwichi észlelde delejességi feljegyzései mutatják.

Hogy a Nap felületén véghez menő ilyenmő vulcanicus kitörések csakugyan befolyással vannak a föld-delejességre, azt mutatja már Carrington egy régiebb észlelése is.

1859-iki szept. 1-én Carrington egy nagy napfolt közepéből vakító fényt látott kitörni, mely 5 perc múlva ismét eltűnt. Mikor azután a *kevi* metereológiai észlelde feljegyzéseit megnézte, ugyanazon időről nagyobb-szerű delejes háborgást vett észre, mikor a napfolt elváltozását észlelte.

H. Á.

Csillagtan és meteorológia.

# ÁTALÁNOS VEGYTAN.

(Rovatvezető: Dr. Lengyel Béla.)

A M. KIR. EGYETEM ÚJ VEGYTANI INTÉZETE. — Közlönyünkben már ismertette volt e példány-tanintézet, midőn létrehozójának, Th an Károly egyetemi tanárnak, a tud. akademiában tartott ismertetését közöltük. Amaz ismertetésben fővonallal mintegy csak a körrajz volt ecsetelve; az így keletkezett kép egyes helyeire legyen szabad néhány vonással a részleteket is beilleszteni. — Az új vegytani intézet felszerelése még eddig befejezve nincs; egyes részletei azonban már is átadattak rendeltetősöknek. Így két előadási terem és egy nagy, közös, kezdő vegyészek számára berendezett labororium már ez iskolai év elejétől használatban vannak. A nagyobb tanterem az általános kísérleti vegytan előadására használtatik. A terem 10 ablak által világítatik meg; s ezek mindegyike oly redőnyvel van ellátva, mely ha minden ablakon lebocsáttatik, a teremben abszolút sötétség leend. Ily sötétségre akkor van szüksége az előadónak, ha fénytünemények vagy gőrcsői képek nagyban vetítését kell bemutatnia. A padok körívben vannak az előadási, vagy helyesebben kísérlet-tételre szánt asztal körül elhelyezve és pedig úgy, hogy a hátrábbesők parabola vonalban emelkednek; e parabola gyúpontjában áll az előadó. A kísérletek bemutatására szánt asztal 30' hosszú, 3' széles és a következő felszereléssel van ellátva: közepén két nagy átmérőjű cső-

vezeték nyílik, melyeknek egyike világító gázt, a másika élenyt ad. Utóbbi egy nagy, a souterrainben elhelyezett gázométerben áll készletben. A gázométer csapja: fönt az előadási asztalon levén elhelyezve, az előadó maga szabályozhatja a kísérleteihez szükséges éleny-áramot. Középtől jobbra és balra az asztal felszerelése symmetrikus. Minden oldalán van 6, tehát összesen 12 gázcsap, melyek melegítésre használtatnak; s két nyílás, mely az asztaltáblába van metszve, összeköttetésben áll két szellőző kéménnyel; ez utóbbiban egy-egy gázláng gyújtatik meg használatkor, mi által oly légvonat támad, hogy az említett nyílások felett a legbűzősebb vagy legmérgezősebb gázokkal és gőzökkel minden veszély sőt kellemetlenség nélkül kényelmesen eszközölhetők a kísérletek. Az asztal két végén egy-egy mélyedés van. Ezek egyikében tükörüvegből készült vízkád, másikában pedig vasból készült higanykád van elhelyezve akként, hogy a víz, vagy respective higany alatti kísérletek nagy hallgatóság előtt láthatók egyszerre.

Az asztal mögött a feltolható táblák vannak elhelyezve. A középső ha feltolatik egy nagy fülkébe enged látni, melyet elől, közvetlen a tábla mögött feltolható tükör-üvegtábla által el lehet zárni. E nagy tükörlap egyrészt lehetővé teszi, hogy a fülkében felállított készülékek zavartalanul

Általános vegytan.

Általános  
vegylan.

szemléltethetők legyenek, másrészt arra szolgál, hogy az előkészítő helyiség vele szemközt lévő ablakán keresztül a nap színe és egyáltalában napfényvel eszközölt kísérletek tüneményei reá vetíthessenek.

A terem kényelmességét növeli még az, hogy esteli órákban is használható. Két csillár lóg benne, melyek mindegyike 15 lággal világít; ezen kívül a kísérleti asztal fölött, annak hosszában, szintén 15 egy egyenes vonalban fekvő láng világítja meg az asztalt és táblákat. E lángok egy reflector által a hallgatóság előtt eltakartatnak, úgy hogy azok semmi tekintetben nem akadályozzák a táblára látást. E lángok valamint a csilláréi egy főcsap által szabályozhatók és így a terem egy pillanat alatt elcsöztethető, vagy megvilágítható. — Nem akarjuk leírni, miként történik a fűtés és szellőztetés; csupán azt említjük meg, hogy midőn az előadásnak, melyet a jelen félévben 300-on fölül látogatnak, vége van, — daczára a tekintélyes számú hallgatóságnak és a számos végbe vitt kísérleti mutatóványoknak: a terembe lépő alig fogja észre venni, hogy ott közvetlen ő előtte már annyian voltak összegyűlve.

A nagy tanterem mögött vannak azon helyiségek, melyek az előadási kísérletek előkészítésére szolgálnak. E helyiségek berendezése éppen oly célszerű, mint magáé a tanteremé.

A nagy tanterem kívül van még egy kisebb tanterem, melyben a magántanárok tartják előadásait. Ennek berendezése is kényelmessé teszi a kísérletek kivételét. Benne 56 hallgató számára van a hátrafelé emelkedő padokban hely. Az előadási asztal vízzel és gázzal el van látva. Az íróasztal itt is, mint a nagy teremben, feltolható és mögötte egy nagy üvegezett rárával elzárható fülke van, melyben bűzös vagy ártalmas testekkel kísérletek eszközölhetők.

E két termen kívül még van egy

harmadik is, melyben előadások tartatnak. Ez a kezdők számára berendezett nagy közös laboratorium, mely 50 kezdő vegyésznek nyújt külön-külön jól felszerelt dolgozó helyet. A terem két szemközti hosszabb falán, az ablakok alatt, továbbá közepén vannak elhelyezve az ablakok, és akként osztvák be, hogy az ablakoknál két-két dolgozó hely esik; a középső asztaloknál pedig nyolcz-nyolcz.

Minden dolgozó helynek külön gázcsapja van, melyet a gyakornok tetszése szerint használhat. Vízcsap nyolcz van elhelyezve e helyiségben, és pedig úgy, hogy 6 dolgozó helyhez tartozik egy. Savas és más ártalmas folyadékok elpárlására 14 kisebb fülke szolgál, melyek úgy vannak a teremben elosztva, hogy minden két ablak között egy-egy, a nagy dolgozó asztalok közepéből kiemelkedő oszlopokban pedig kettő-kettő van. E 14 kisebb fülkén kívül még két nagyobb fülke van, melyek nagyobb készülékek felállítására szánvák. A leírt dolgozó helyeken kívül, melyeket a gyakornokok használnak, van még egy emelvényen álló asztal. Ez a teremben oly helyen áll, hova a többi dolgozó helyről akadálytalanul láthatni. Az emelvényen tartatik az előadásnak egy oly neme, milyen tudunkkal semmiféle más hasonló intézetben eddigelé nem tartatott. Ezen előadást gyakorlati előadásnak nevezhetjük; mert célja az, hogy a kezdő vegyészt megismertesse a vegyi műtételek technikájával, és azokba őt tényleg begyakorolja. E célra az előadó bemutatja azon kísérleteket, melyek a gyakorlat tárgyát képezik, és minden egyes gyakorló azokat tüstént utánna csinálja. Szükségtelen kiemelni, hogy ily modorban a tanítás és tanulás egyiránt megkönnyítettetik.

E három helyiség felszerelése olyan, minővel a külföld egy hasonló célú intézete sem versenyezhet. Lehetnek intézetek, melyek talán



sokkal nagyobb költséggel és fényüzéssel vannak kiállítva; de olyan, melyben a berendezés és felszerelés, céljának a mi hazai vegytani intézetünkkel egyenlő mértékben megfelelné, — a külföld sem dicsekedhetik. Ily berendezéssel fognak ellátatni még a többi helyiségek is, melyekről külön megemlékezni nem lehet a mi feladatunk. Ezen még csak félig felszerelt helyiségeket is volt egyéb iránt alkalma a társulat számos tagjának megtekintetni.

A fűtésről és szellőztetésről nem akarunk bővebben szólni; legyen elég csak annyit megjegyeznünk, hogy azok oly elvre vannak alapítva, melynél fogva mind a fűtés, mind pedig a szellőztetés céljoknak reményen fölül megfelelnék.

Az épület gáz- és vízvezetékekkel van ellátva. E vezetékek részletes leírásáról már csak azért is le kell mondanunk, mert az több tért venne igénybe, mint a mennyivel rendelkezünk; de nem mulaszthatjuk el kiemelni, hogy egy ily épületben, melyben közel 500 nyílása van a gázvezetékeknek, gondoskodni kellett oly egyszerű mód-  
ról, mely az egyes nyílások szükség-  
telen nyitva maradását szigorú pontossággal ellenőrizze. E célból a gázvezeték úgy van berendezve, hogy az épület egyes részeire, sőt egyes helyiségeire szolgáló ágazatok egy csap által elzárhatók. Az ilyen főcsap mellett mindenütt egy manométer van

felállítva, mely a csappal elzárható ággal összeköttetésben van. — Ha a főcsap bezárása után is mutatja a manométer a gáz nyomását, úgy bizonyos, hogy ezen ágnak minden nyílása el van zárva. Ily berendezés mellett a főcsap segítségével egy pillanat alatt ellenőrizni lehet: el van-e zárva az illető ág végső 10, 15 vagy akár 100 nyílása egyenként, vagy nem? s így az annyira veszélyes gázkiömlést könnyen meg lehet akadályozni. A vízvezetékre nézve ugyanazt mondhatjuk. Itt is egész ágak, függetlenül a többiektől, elzárhatók főcsapok által; azonban a manométerre itt szükség nincs, a mennyiben a víz kifolyását, ha valamely csap nyitva marad, úgyis könnyen észre lehet venni. Vannak azonban a vízvezetéknek is igen fontos végpontjai — a tűzcsapok. Ezek, szám szerint 5, úgy vannak a vezetékből lebocsátva, hogy ha a főnebb említett főcsapok mind zárva vannak is, tűzvész esetén ezen 5 tűzcsap 4 légkönyi nyomás alatt szolgáltat vizet az oltáshoz. A tűzcsapok oly pontokon vannak elhelyezve és melléjük 50' hosszú kaucsukcső adva, hogy az épületnek bármely részén támadjon is a tűz, néhány másodperc alatt azt vízzel lehet elárasztani.

Az elsoroltakon kívül még igen számos érdekes adattal rendelkezünk, melyeknek közlését azonban egy közelebbi alkalomra tartjuk fenn magunknak.

L. B.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XXIX. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1872. január 16-án.

Elnök: Szily Kálmán.

A múlt vál. ülés jegyzőkönyvének felolvasása után jelenti az első titkár, hogy a „Reform“ című politikai napilap január 10-iki számában egy cikk intéztetett „a természettudományi társulat választmányához“ — melyre a titkárok, a maguk részéről már feleltek is (l. a „R“-t jan. 14.). — A választmány a cikket s a titkárok

válaszát felolvasottnak tekinti; a titkárok válaszával megelégszik, a de névtelenül megjelent cikkre testületileg felelni nem tartja czélszerűnek.

A pénztár és könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottságok beadják jelentéseiket, melyek tudomásul vétetnek.

Felolvastatik a „népszerű mezőgazda-

sági vegytani" pályadolgozatok bírálóinak jelentése, mely a közgyűlés elé fog terjesztetni (l. a január 17-én tartott közgyűlés jegyzőkönyvét).

Wartha Vincze jelenti, hogy múltkori megbízatása értelmében, a vaspályázat ügyét illetőleg, levél útján érintkezésbe helyezte magát Kerpely úrral, ki a választmány intencióinak hajlandó megfelelni, de óhaj-

taná, hogy a társulat egyszersmind rokontárgyú, már megjelent német munkájából számosabb példányt vásárolna meg. — A választmány ez utóbbira nem levén hajlandó, elrendeli, hogy Kerpely úrhoz táviratilag kérdés intézessék vajjon ez utóbbi feltétel mellőzésével is hajlandó-e a megbízást elfogadni? — a szerint fog azután ez ügy a közgyűlés elé terjesztetni.

### XXX. K Ö Z G Y Ű L É S.

1872. január 17-én.

Elnök: Sztoczek József.

Elnök a közgyűlést rövid szavakkal nyitja meg; elmondván, hogy bár lemondását meg a novemberben tartott választmányi ülésen bejelentette, mégis nem tagadhatta meg magától azt a szerencsét, hogy — a Természettudományi Társulatban hét évig viselt elnöki tisztségének zárpontjául — a jelen közgyűlésen még egyszer utoljára elnököljön. A társulat lefolyt évi működéséről ez uttal nem kell szólnia; utalhat a nyomban felolvasandó tiszti jelentésekre, melyek számot fognak adni a közgyűlésnek társulatunk minden ügyeinek állásáról.

Ezután L e n g y e l B é l a első titkár felolvassa a következő titkári jelentését.

Tisztelt Közgyűlés! — Midőn társulatunk imént lefolyt évi működéséről tisztem szerint jelentést tenni szerencsém van, legyen szabad jobbadán csak azon *eredmények* elsorolására szorítkoznom, miket a lefolyt év munkássága hozott létre.

Társulatunk mostani irányú működésének nagy fontosságát és messze kiható horderejét legyen szabad csak megemlítenem.

Ez érdekes témát egy évvel ezelőtt, ugyan e helyütt, az enyéimnél sokkal ékeesebb szavakkal, sokkal meggyőzőbb évekkel fejtegette társulatunknak az új irányban első inaugurátora, tisztelt elődöm: S z i l y K á l m á n.

Engedje meg a tisztelt közgyűlés, hogy én a történeteket egyszerű szavakkal sorolhassam elő.

Társulatunk a lefolyt évben 12 szakgyűlést tartott. E gyűléseken 14 előadó, összesen 19 előadást tartott és pedig:

a) *szakok szerint:*

állattani . . . . .	2
ásványtani . . . . .	1
természettani . . . . .	1
vegytani . . . . .	5
általános természettudományi . . . . .	8
emlékbeszéd . . . . .	2

összesen 19

Ezenkívül 9 rövidebb közlemény.

b) *az előadók szerint:*

Balogh Kálmántól . . . . .	2
Brassai Sámuelről . . . . .	1
Dapsy Lászlótól . . . . .	2
Hausmann Ferencztől . . . . .	1
Heller Ágostól . . . . .	1
Kriesch Jánostól . . . . .	1
Lengyel Bélától . . . . .	2
Papp Mártontól . . . . .	1
Paszlavszy Józseftől . . . . .	1
Szontagh Miklóstól . . . . .	2
Than Károlytól . . . . .	1
Thewrewk Emiltől . . . . .	1
Wartha Vinczétől . . . . .	2
Wissinger Károlytól . . . . .	1

14 előadótól összesen 19

Fezen kívül B. Fötvös Loránd, Plósz Pál és Szily Kálmán rövidebb közleményeket adtak elő.

Ezen előadások közül 8 mutatóvanyokkal vagy kísérletekkel volt egybekötve: dacára annak hogy ilyenmű előadások tartása nagy technikai nehézségekkel jár, ha az előadó-terem e célra nincs felszerelve. Alapos reményünk lehet azonban, hogy egy-két hónap múlva e nagy nehézség is el lesz hárítva, s a társulat azon szakgyűléseit, melyekben az előadók előadásait kísérletekkel óhajtják felvilágosítani, az egyetem új vegytani intézetének díszes, nagy és a főnebbi célra minden igényt kielégítő felszereléssel ellátott termében fogja tarthatni.

A választmány a lefolyt évben 11 ülést tartott. A folyó ügyek elintézésén kívül tanácskozott új reform-tervek fölött és igyekezett új működési ágakat életbeléptetni, a társulat céljainak előmozdítására. Ez irányban később lesz szerencsém és illető javaslatokat a t. közgyűlésnek előterjeszteni; legyen szabad itt csak azon megbízásokról megemlékeznem, melyek fogantatásával a választmány közgyűlésileg már tavaly megbízott.

Miután a múlt években azon szomorú tapasztalatra jutottunk, hogy a kitűzött pályakérdésekre csekély számmal, sőt több esetben éppen nem érkeztek be pályá-



munkák, a múlt év január 4-én tartott közgyűlésen elhatározottat, hogy a pályázat-hirdetés helyett az egyesek megbízás útja választassék azon cél elérésére, melyet a pályakérdések hirdetése által elérni nem sikerült. Ebből kiindulva, két feladat megoldása tűzött ki a közelebbi időre.

Az egyik feladat az volt, hogy: „írással szakközvettségileg formulázandó instrukció alapján, a magyar gazdaközönség igényeihez mért népszerű mezőgazdasági vegytan.“ Ennek megírásával Dr. Schenek István selmeczi bányász-akadémiai tanár és Balázs Árpád kesztelyi gazdasági felsőbb tanintézet tanár együttesen bíztattak meg. Már-már reményleni lehetett, hogy a népszerű mezőgazdasági vegytan a kitűzött időre megjelenik és tudományos irodalmunk egy hézagát fogja betölteni, midőn a megbízottak közbejött akadályok folytán, indítatva érezték magukat, az írástuk tanúsított bizalmat megköszönni s a munka megírásától visszalépni. Ennek következtében a választmány, hogy a közgyűlés rendeletét — a felmerült nehézségek dacára is foganatosítsa — ismét pályázat hirdetéshez folyamodott. Hogy azonban a pályázat ezúttal eredményre vezessen, azt nem egy kész mezőgazdasági vegytanra, hanem annak tervezetére rendelte el kihirdetni; pályázati feltételül tűzvé, hogy a tervezet mellé a használandó források jegyzéke és a megírandó munkának egy a pályázó által választandó fejezete rendszeresen kidolgozva mellékeltesse. E pályázat eredményét később lesz szerencsém előadni. (Lásd alább.)

A másik feladat volt: „Vizsgáltsanak meg a vas és legfőbb vegyületeinek, ötvényeinek physikai és chemiai tulajdonságai, elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyers-termékekre.“ — E feladat megoldásával Wartha Vincze műegyetemi tanár bizott meg, ki a megbízást elfogadta ugyan, de később kénytelen volt attól, előre nem látott súlyos akadályoknál fogva, szintén visszalépni. (V. ö. a 29. füzetben 39. l.) Legközelebb azonban Kerpely Antal, selmeczi bányász-akadémiai tanár érintkezésbe helyezte magát a választmánnyal s kinyilatkoztatta, hogy e feladat megoldására hajlandó volna vállalkozni. E megbízatási ügy ezzel új stadiumba lépven, arról még a jelen közgyűlés folyamában lesz szerencsém jelentést tenni. (L. alább.)

Megemlítendőnek vélem, hogy társulatunk a múlt május hó 1-je óta régebbi helyiségét újjal cserélte fel, mely a társulatnak évenként 1000 frtjába kerül ugyan, de a mérnök-egylettől egészen elkülönítve, s a két terem egyike kizárólag az olvasók rendelkezésére lévén felszerelve, a társulat

tagjainak az eddiginél nagyobb kényelmet nyújt; s azonkívül e tágasabb helyiségeknek köszönhetjük azt is, hogy ama régen kifejezett óhaj, vajha egy gyűlde létesítenék, melyben a társulati tagok egymással kölcsönös eszmecserék céljából gyakrabban érintkezhessenek, a lefolyt év alatt csakugyan valósult. Társulatunk s a magyar mérnök- és építész-egylet számosabb tagjai szövetkezve egymással, a tervbe vett „társas kört“ múlt november hóban megalakították s deczember 1-je óta a társulatunkéval szomszédos helyiségei már tagjainak rendelkezésére állanak. Nem akarok ez alkalommal a „társas kör“ előnyeiről bővebben szólni, de tekintetbe véve azt, hogy tagjainak a természettudományi társulat s a mérnök- és építész-egylet könyvtárai és folyóiratai, továbbá a légtéktelylesebb hazai és külföldi lapok rendelkezésre állnak, bátran kimondhatjuk, hogy a társaskörrel e tekintetben kevés hasonló célú egylet vetekedhetik.

A könyvtár és pénztár állapotáról nem szükség e helyütt szólnom, miután a könyvtári és pénztári jelentés közvetlen e jelentésem után fognak előterjesztetni.

Társulatunk folyóirata a „Természettudományi Közlöny“ iránt megindulása óta folyvást növekvő érdekeltségről a tagok statistikája tesz világos tanubizonyosságot.

1870. végén volt a társulatnak 2174 tagja; ezekhez járult 1871-ben 546 új tag, 1872-ben pedig a szaporodás már 64.

A lefolyt évben egy tiszteleti és 16 rendes tagot ragadtott el a halál társulatunk köréből; 31-en pedig önkényt léptek ki a tagok sorából. — Ha mind ezen veszteségeket leszámítjuk, társulatunk rendes tagjainak jelenlegi létszáma **2737**; ezek közül 672-en budapestiek, 2065-en vidékiek.

\* \* \*

Midőn eme vázlatos jelentésem megtétele után tiszti megbízásomat a t. közgyűlés előtt leteszem, legyen szabad utoljára mind magam, mind titkártársam nevében, — kinek köszönetemet különösen kifejezni kötelességemnek tartom — a t. közgyűlés nagybecsű bizalmáért, melylyel bennünket megtisztelt, köszönetet mondanom, s legyen szabad megköszönnöm a társulat tisztelt tagjainak azon jóakaró szíves elnézését, melylyel működésünk iránt mindig viseltettek.

E g r e s y R e z s ő, társulati pénztárnok, gyöngelkedése miatt nem jelenhetvén meg, helyette Petrovits Gyula másodtitkár olvassa fel az imitt következő pénztárnoki jelentést.

Tisztelt Közgyűlés! — Mint a Természettudományi Társulat pénztárnoka má-

sod ízben van szerencsém a tisztelt közgyűlésnek számadásomat bemutatni. Már az első év végével, midőn a számadások összeállításával foglalkoztam, kitűnt: hogy a pénzek kevert elhelyezése a pénztárnak tisztá kezelését s így könnyű áttekintését gátolja; ennél fogva engedelmet kértem társulatunk t. választmányától, különösen a takarékpénztárilag kezelt pénzek egyszerűsítése tekintetéből, az egynemű pénzek külön választására és külön kezelésére. Társulatunk t. választmányától erre nézve engedelmet nyervén az 1870-ik évi számadásom betérjesztésekor megnevezett hat pesti takarékpénztári könyvre betett:

4187 forint 75 krajczárnyi összeget 4 pesti takarékpénztári könyvre akképpen helyeztem el, hogy az egynemű pénzek együtt legyenek. Még pedig:

a 41-ik számú pesti takarékpénztári könyvre alapítványokból és örökítő tagdíjakból befolyt 1860 forint mint Bugát, Czapkai és Gschwindt alapítványát, úgy Nagyajtai Kovács István örökítő tagdíját; a 40-ik számú pesti takarékpénztári könyvre 727 forint 75 krajczárban Schuster

és Bugát alapítványainak felszaporodott kamatait, melyek pályakérdésekre fordítandók;

a 34-ik számú pesti takarékpénztári könyvre a népszerű előadásokból befolyt 300 frtnyi tiszta jövedelmet; míg végre

a 62-ik számú pesti takarékpénztári könyvre az 1869-diki pénztári felesleg 1300 forintban lett betéve. Hogy az ilyenképen szétválasztott egynemű pénzek kezelése részleteikben könnyen áttekinthetők legyenek: erre nézve egy külön kis pénztári könyvecskét rendeztem be, melyben az egyes takarékpénztári könyvek számlája foglaltatik.

Mielőtt a múlt 1871-ik év bevételei és kiadásairól számolnék, örömmel konstátalom, hogy báró L o p r e s t i Á r p á d t ó l befolyt 60 forintnyi örökítő tagsági díjon kívül, a választmány határozata alapján az 1870-ik évi bevételnek 10 % -ka oly módon tőkésített, hogy azzal tíz alapítvány tértített meg, mely a negyvenes években befolyt, de melyet az ötvenes években a társulat, nehogy működését végkép beszüntesse, saját fenntartására fordítani kénytelen volt.

A megtértített és újra tőkésített 10 alapítvány a következő:

Gróf Andrássy György . . . . .	alapítványa	105	frt	—	kr.
Czindery László . . . . .	"	105	"	—	"
Hammerschmidt Ferencz örököseinek . . . . .	"	105	"	—	"
Gróf Nádasdy Paulai Ferencz, kalocsai érsek . . . . .	"	105	"	—	"
Pyrker László, ergri érsek . . . . .	"	315	"	—	"
Richter Alajos, prépost . . . . .	"	210	"	—	"
Bárá Ritterstein Ágoston, főbányagróf . . . . .	"	105	"	—	"
Rochos István örököseinek . . . . .	"	105	"	—	"
Szaniszló Ferencz, püspök . . . . .	"	52	"	50	"
Szigli Gábor . . . . .	"	105	"	—	"
összesen		1312	frt	50	kr.

Az 1871-ik évben befolyt a társulat pénztárába:

Helybeli tagok évdijaiból . . . . .	2371	frt	—	kr.
Vidéki tagok " " . . . . .	5566	"	—	"
Oklevelek díjából . . . . .	962	"	—	"
Eladott közlönyökből . . . . .	261	"	75	"
Kamatokból . . . . .	628	"	15	"
Országos évi segélyből . . . . .	5000	"	—	"
Pesti hazai első takarékpénztár ajándékából . . . . .	100	"	—	"
Felülfizetésekből . . . . .	20	"	70	"

az 1871-ik évi összes bevétel 14,909 frt 60 kr.

A társulat pénztárából 1871-ik évben — ellenjegyzett és utalványozott okmányok mellett — kiadatott:

A társulat Közlönyére . . . . .	4,199	frt	38	kr.
A könyvtárra . . . . .	5,045	"	54	"
Oklevelek kiállítására . . . . .	201	"	90	"
Tiszti díjazásra . . . . .	2,251	"	79	"
Szolga személyzetre . . . . .	814	"	50	"
Házbérre . . . . .	902	"	40	"
Bútorozásra . . . . .	207	"	—	"

Vegyesekre, még pedig:

Fa és világításra . . . . .	96	frt	79	kr.
Bélyeg és irodai költségre . . . . .	319	"	10	"

Apróbb nyomtatványokra . . . . .	176	frt	95	kr.
Végre vegyesekre . . . . .	309	"	55	"
az 1871-ik évi kiadás összege . . . . .			902	" 39 "
mely összeget az évi bevétel összegéből . . . . .			14,524	frt 90 kr.
levonván, marad 1871-ben bevételi többlet . . . . .			14,909	" 60 "
1870-dik év végével a társulat vagyona*) állott . . . . .			384	frt 70 kr.
ehhez hozzáadván az 1871-diki bevételi többletet . . . . .			14,138	frt 87 kr.
s így az 1871-ik év végével a társulat vagyonyát. . . . .			384	" 70 "
			14,523	frt 57 kr.

képezi.

Somogyi Rudolf társulati könyvtárnok a következő jelentését adja elé:

Tiszelt Közgylés! — Tiszti kötelességemnél fogva, a reám bízott társulati könyvtár állapotáról számot adandó, azt ez alkalommal a lehető legrövidebben, csupán csak a számadatok elsorolásával terjeszttem elő.

Könyvtárunk az 1871-dik év folyamata alatt összesen — vétel, ajándék és csere útján: 176 művel, szaporodott 331 kötetben. Még pedig szakonként:

1. Meglévő folyóiratok és tudományos társulatok kiadványainak folytatásai . . . . .	88	köt.
2. Új folyóiratok és tudományos társulatok kiadványai . . . . .	12	mű 31 köt.
3. Állattan . . . . .	16	" 17 "
4. Ásvány-, föld- és őslélektan . . . . .	14	" 15 "
5. Élet- és boncztan . . . . .	12	" 15 "
6. Gazdaságtan . . . . .	18	" 19 "
7. Nép-, út- és földleírás . . . . .	17	" 22 "
8. Növénytan . . . . .	12	" 14 "
9. Természettan, csillagtan és meteorologia . . . . .	31	" 40 "
10. Vegytan . . . . .	9	" 11 "
11. Vegyesek . . . . .	35	" 59 "

Összesen 176 mű 331 köt.

Fentebbi számhoz hozzáadva:

az 1870-ik év végeig már kimutatott újabb munkákat: 779 mű, 1424 kötetben, és az 1867-ik év végéig terjedő lajstromban foglalt 531 művet, 1416 kötetben, a könyvtár a mai napig összesen 1486 művet, 3171 kötetben foglal magában.

Az egyes szakgyűléseken már bejelentet ajándékozott könyveken kívül, társulatunk könyvtára a lefolyt évben még egy igen nevezetes és gazdag adományban részesült és ez Dr. Bene Rudolf tag-

társunk ajándéka, ki könyvtárunknak mintegy 1500 darabból álló könyvgyűjteményt ajándékozott. E könyvek közül az egyes szakokra eső művek száma a következő:

1. Akadémiai kiadványok, folyóiratok és szótárak . . . . .	79	mű
2. Állattan . . . . .	21	"
3. Ásványtan . . . . .	17	"
4. Élet- és boncztan . . . . .	101	"
5. Gazdaságtan . . . . .	23	"
6. Nép-, útleírás, föld- és földleírás . . . . .	101	"
7. Növénytan . . . . .	32	"
8. Természet- és mennyiségtan . . . . .	47	"
9. Vegytan . . . . .	46	"
10. Vegyesek . . . . .	234	"

Összesen 701 mű

Az elősorolt könyvek már átvétettek és ajándékozta Dr. Bene Rudolf úr szíves közreműködésével — miért is ezennel köszönetemet fejezem ki — lajstromoztattak és használatra felállítottak. Végül még fel kell említenem, hogy könyvtárunkból az elmúlt évben 76 társulati tag (1870-ben 46) vett ki könyveket használatra.

A tiszti jelentések után a múlt közgyűlés jegyzőkönyve felolvastatván, észrevétel nélkül hitelesítettet.

Az első titkár ezután előadja azon lényegesebb miniszteri és egyéb leiratok tartalmát melyek a múlt évben társulatunkhoz intéztettek. (Az előbbi jegyzőkönyvekben már ismertetve voltak). Jelenti továbbá, hogy a lefolyt 1871-ik évben a társulatba 546 új tag választott, a mely választások a közgyűlés által helybenhagyattak; végül jelenti, hogy az 5000 frt. országos segély a képviselőház múlt november 15-én tartott ülésén 1872-re is megszavaztatott — mi is a közgyűlés által örömdetes tudomásul vétetett.

(Vége a jövő füzetben.)

\*) Kimutatását 1. az 1871-ik évi kötetben a 157. lapon.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

E rovatban a tagtársainktól hozzánk inzézett természettudományi kérdésekre fogunk felelni. Ohajtjuk, hogy tagtársaink bizalma e rovatot állandóvá tegye. Gondoskodni fogunk, hogy a felelet mindig szakértő tollból származzék.

K. L. ÚRNAK. — AZ ÚJABB BUNSEN-FÉLE GALVÁN-ELEMEKRŐL. — A galván-elemek egyszerű alakjokban, melyet azoknak Volta adott, ma már alig használtak. Kitűnt ugyanis, hogy ily elemekben, melyeknek sarkai *egy folyadékba* vannak mártva (p. zink és réz hígított kénsavba) változó és pedig folyton csökkenő villany-folyamok keletkeznek, s hogy ennél fogva azok alig néhány órai alkalmazás után haszonvehetlenekké válnak. — Oka e jeletnek abban keresendő, hogy az ily galván-elem tevőleges sarkán a folyadéknak nemleges alkatrésze, nemleges sarkán pedig a folyadéknak tevőleges alkatrésze válik ki s ez által a sarkok hatása csökkenést szenved. Így a zink, réz és hígított kénsavból összeállított elemben a tevőleges zinksarkon a nemleges éleny, a nemleges rézsarkon a tevőleges köneny válik ki, s ámbár a zinken kiváló éleny azzal egyesülve oldatba megy át s a zinksarok e mellett változatlan marad; mégis a rézsarkon a köneny tapadás által összegyűl, s így az elem ezen nemleges sarkának hatását akadályozza. — Ezen körülmény tette szükségessé, hogy a kényelem feláldozásával az egyszerűbb alak összetettebbel cseréltsék fel, mely a helyett a folyam állandóságának előnyét nyújtja. Mint ilyen keletkezett a galván-elemeknek mai nap használatos alakja, melylyel a Daniell-, Grove- és a régibb Bunsen-féle ugynevezett *állandó elemek* bírnak. Példá gyanánt szolgáljon a régibb Bunsen-féle elem, melynek tevőleges sarkát zink, nemleges sarkát pedig szén képezi, mely két sarok *két különböző folyadékba*, még pedig a zink hígított kénsavba, a szén pedig salétromsavba van mártva, akként, hogy e folyadékok egymástól likacsos falú edény által választatnak el. Az elem működése röviden abban áll, hogy a zinken éleny, a szénen pedig köneny válik ki s mégis a sarkok egyike sem változik meg, mert az éleny a zinkkel az oldatba átmenő zinkéleget képez, a köneny pedig a salétromsav élenyítő hatása következtében annak élenyével vízzé egyesül. E Bunsen-féle régibb elem hatásának erősségénél, folyamának állandóságánál és olcsóságánál fogva kétségtelenül a legtokéletesebb az

eddig használt galván-elemek között; mégis összetettebb szerkezete s az azzal járó kezelési nehézségek kíváncssá tették egy oly elemnek alkotását, mely a Volta-féle elemek egyszerű alakja mellett is állandó folyamokat adjon. Sikert ez Bunsennek újabb galván-elemeinél elérni. Ez elemek két sarka zink és szén egy folyadékba van mártva, melyet következő utasítás szerint készíthetünk: keverjünk össze 92 gramm savanyú chromsavas káliút 93,5 köbcentiméter töménykénsavval; s adjunk ehhez folytonos keverés mellett 900 köbcentiméter vizet. Ez elemnek működése közben a zinken az éleny, a szénen pedig a köneny válik le, és pedig az éleny a zinkkel zinkéleget képez s az oldatba megy át, a köneny pedig chromtimsó képzésére használtatik fel, úgy hogy a sarkok alkutakat meg nem változtatják s így az elem hatása állandó marad. A Bunsen-féle újabb elemek e szerint ugyancsak állandók, s habár hatásuk erősségére nézve nem is versenyezhetnek a régibb Bunsen elemekkel; úgy mégis egyszerű alakjuknál s könnyű kezelhetőségüknél fogva különösen előadási kísérletekre nagyon ajánlatosak. Villany-világításra azonban a régiek, minthogy erősebbek alkalmasabbak mint az újak. Ez elemek czélszerű és kényelmes alakban Desaga C. heidelbergi műhelyéből szerezhetők meg. Dr. Eö.

K. L. ÚRNAK. — PLATINOZÁS. — Vörös és sárga réz, új ezüstnek stb. villanyvegybontás útján való platinozására Böttger egy folyadékot ajánl, melyet úgy nyerhetni, hogy platinchlorid-oldatba finom porrá tört nátront teszünk mindaddig, míg pezsgés többé észre nem vehető; aztán kevés keményítőcukrot oldunk föl benne, és végre annyi konyhasót, míg a platinozásnál kiváló fém tiszta fehér platinszinben tűnik föl. Ha nagyobb számú apró tárgyat, mint réztű stb. csak vékony platinréteggel akarunk bevonni, az egyszerűen már az érintkezés hatása által eszközölhető. Ugyanis az apró tárgyakat rosta módjára átluggatott zinkedénybe rakva, a körülbelül 60° C-ra melegített platinoldatba csak egy pillanatra belemártjuk, aztán lemoszuk, s végre fűrészpörben megszáritjuk. W. V.

Az aláírási felhívás a Természettudományi Társulat könyvkiadási vállalatára minden vidéki tagnak megküldetett.



Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadret ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

32-<sup>IK</sup> FÜZET.

1872. APRILIS.

IV. KÖTET.

## NÉHÁNY ÉLET-LÁTTANI TÖRVÉNY GYAKORLATI ALKALMAZÁSA.

(Előadatott az 1872. február 7-én tartott szakgyűlésen.)

A t. hallgatók — úgy hiszem — kétségbe nem vonják, hogy oly egyénre, ki egyik szemére vakságról panaszkodik, a szakembernek kellő vizsgálat után tett abbeli nyilatkozata, miszerint az illető szemnek semmi baja sincs, csak megnyugtatólag és boldogítólag hathat; és mégis előfordulnak a szemészeti gyakorlatban oly furcsa esetek is, melyekben az illető egyének az ily megnyugtató nyilatkozatot zokon veszik és sokkal jobban szeretnék az ellenkezőt hallani. Talán nem is kell mondanom, hogy ezek a vakságot csak színlelik, hazugságukkal bizonyos czélt akarván elérni.

Efféle színlelés leggyakrabban fordul elő olyankor, midőn verekedés közben vagy más módon történt sértés miatt az illető kárpótlási pört indít a sértő fél ellen; így Angolországban vasúti balesemények után már többször előadta magát az említett tettetés. De a színlelés még más indokból is történt: nevezetesen testi büntetés miatt forralt boszúból, vagy iskolás gyermekek részéről, hogy az iskola látogatása alól felmentessenek, vagy hadkötelezettek részéről, hogy a szolgálat alól felszabadíttassanak. Ez utóbbi eset ritkább, mert rendszeren azzal gondolják a czélt elérhetni, hogy rövidlátást vagy másnemű látgyengeséget állítanak. Magától érthető, hogy miért színlelik rendszeren az egyik szem vakságát. Eltekintve attól, hogy tökéletes vakságot színlelni, sokkal kényesebb dolog, a csaló a reá nézve oly kényelmes félszemén való vaksággal is elérheti kitűzött czélját. Hogy a színlelés néha boszúból történik, azt egy igen érdekes eset bizonyítja, melyet 1864-ben az Orvosi Hetilap általam kiadott szemészeti mellékletében (I. Szemészet, 1864, 11. sz.) irtam le. Az eset egy tíz éves leánynál fordult elő, kit édes atyja, nyílt kocsin ülven vele, makacs viselete folytán tenyerével arczul csapott. Az ütés a fej baloldalának szemtáját érte. A gyermek az

ütés folytán a kocsiról leesett, de azonnal felugrott, mintegy őriöngve tombolt és dühösködött, rövid idő múlva elájult, és csak miután ágyba fektették, tért annyira magához, hogy eszes feleletet adhatott. A bal szem kékesen dagadt volt, állítólag mindakét szemteke üregéből elődudorodott, és a beteg akkori állítása szerint mitsem látott. A jobb szem azonban még ugyanaz nap vissza nyerte lát-  
erejét, de a bal szem állítólag vak maradt. A kétségbe esett atya a leánynyal és annak nagyanyjával öt hét múlva Pestre jött erdélyi falujából, a legzordabb novemberi időjárás daczára, csak hogy a maga okozta bajt gyógyíttassa; pedig a leány az állítólag vak bal szemmel épp olyan jól látott mint a másikkal, s mindamellett nem kimélte meg síró szüleit sem a lelki kintől sem a reájok nézve nagy áldozattal járó utazási fáradság- és költségtől, csak hogy boszút állhas-  
son édes atyján. Egy másik esetet, melyben egy 12 éves szolnoki fiú egyik szemére vakságot színlelt, csak hogy az iskolából kimarad-  
hasson, a W. Med. Wochenschrift 1861-ki évfolyamában irtam le.

Ha ezen két eset, kivált az első, lélektani érdekekkel bir, gya-  
korlati tekintetből mégis sokkal fontosabbak azon színlelések, a me-  
lyek tulajdonképpen önérdeknek, illetőleg pénzvágynak köszönhetik  
eredetüket, a melyek felnőttek által terveztetnek, s a melyeknek  
leleplezése nem csekély nehézséggel szokott járni.

A nehézség t. i. abban áll, hogy csakugyan vannak bizonyos  
megvakulási esetek, melyek az első időszakban sem külső sem belső  
tünetek által nem árulják el magukat, hol aztán még a szemtükör  
is — melylyel különben az úgynevezett fekete hályog eseteinél  
a szemteke mélyében létező szövetváltozatokat képesek vagyunk  
feltalálni — még a szemtükör is, mint mondom, cserben hagy ben-  
nünket, úgy hogy ily esetekben, legalább bizonyos időpontig, még  
most is áll annak a régi szemorvosnak a fekete hályogról adott el-  
més definitiója: hogy „ez oly betegség, melyben nem csak a beteg  
de az orvos sem lát semmit.“

Magától érthető különben, hogy külső és belső tüneteknek épp  
ezen hiánya az, mi hasonló esetekben gyanúkat fel szokta ébresz-  
teni. Ha az illető szem kellően van irányozva, a láta (pupilla) ren-  
desen felel a fénybehatásra, a közegek átlátszók, a belső hártyák  
épek — önként az a gondolat támad bennünk, hogy talán színlelő-  
vel van dolgunk. Ilyenkor aztán egyedül a szem különféle működési  
mozzanatának szorgos nyomozása az, a mivel képesek leszünk a  
csalást felderíteni; mi egyébiránt még a legravaszabb színlelés  
mellett is sikerül. Természetes, a mellett, hogy a csalást csalással  
támadjuk meg, a mennyiben soha sem sejtetjük a beteggel, minő  
gyanúval fogadjuk állításait. Ez tehát egyike azon körülményeknek,

melyekben a hasonszenvészet (homoeopathia) úgynevezett „similia similibus“ elvének még a embere tudományis hódol.

A szemészet még e tekintetben is feltünteteti fölényét az orvosi tudomány többi szakmái fölött: a színlelést szabatos, mondhatni matematikai biztossággal képes felfedezni és, úgy szólván, ad oculos kimutatni. A szem működésének törvényei ugyanis oly szilárd és áttanúlmányozott alapra vannak fektetve, hogy exact tekintetbevételük által azon különben merőben alanyi tüneményt, melyet látásnak nevezünk, mintegy tárgyilagossá teszszük. Képzeltetni, hogy oly drastikus módszerrel, mint a milyennel Shakespeare egyik történeti színművében \*) Gloster Humphrey herczeg sikeresen él, midőn a mindkét lábára hűdést színlelő csavargót korbáccsal rögtön meggyógyítja elannyira, hogy nem csak az e célból eléje helyezett zsámolyt átugorja, hanem azonnal el is tud szaladni; ily módszerrel az egyik szemre vakságot színlelőknél czélt nem érhetnénk. Mindamellett, mondhatni, hogy finomabb eljárással csakugyan éppen oly biztosan meggyőződünk a csalásról, mint ha a hűdöttet szaladni látjuk. A mint ezt szaladni, amazt úgy szólván *látni látjuk*. Jelen előadásomban szándékom rövid szemlét tartani azon módszerek felett, melyekkel a csalást tárgyilagossá birjuk tenni és azon láttani törvények felett, melyeken e módszerek alapulnak.

Első helyet foglal el e sorozatban a *két szemmel való kettős látásnak* mesterséges előállítása (Diplopia binocularis). Tudjuk a természettanból, hogy a látott tárgyról mindkét szemünkben kicsinyített kép támad. Miért nem látunk tehát minden tárgyat kettősen, miután valóban mindegyik recze-hártya (mely a szembeli camera obscura hátsó, felfogó falát képezi) külön kis képecskét kap és külön is érez? A tudósok már két század előtt foglalkoztak ezen kérdéssel, mindenféle magyarázatot adván a tüneménynek. Most az előre haladottabb tudomány már arra tanít bennünket, hogy a különféle érzékek által nyújtott észlelményekre (Sinneswahrnehmungen) nézve az agyé az utolsó szó; arra tanít, hogy úgy szólván *nem a szemmel, hanem az észszel látunk*. Az ész pedig tapasztalás útján megtanulja, egy tárgynak két képét mint egyet értelmezni; mivel számtalanszor meggyőződik arról, hogy a két kép — mely mindkét szemben a recze-hártya azonos pontján létrejő — csakugyan egy és ugyanazon tárgynak képe. Az újszülött kétség kívül minden tárgyat kettősen lát és csak fokenként nyeri meg a képességet a két képecskét az egy tárgygyal viszonyba hozni és mintegy összeolvasztani. Hogy ez úgy van, kitűnik abból is, hogy azon ritka esetekben, mikor vakon született felnőtt emberek sikeresen operáltattak, eleinte

\*) VI. Henrik király, II. rész, 2-ik felvonás, I, jelenet.



mindent kettősen látnak; és továbbá abból is, hogy bizonyos körülmények között mindenki, a ki két szemmel néz, kettősen látja a tárgyat, akkor tudniillik, mikor a kép nem fekszik symetricus módon a két szemben, tehát nem azon pontokon, melyeknek képeit egy tárgyra vonatkoztatni megszoktuk.

Ha ugyanis a két szem kellő módon van a tárgyra irányozva, akkor a rögzített (fixirozott) tárgy mindegyik képének középpontja a reczehártya középpontjára esik, az úgynevezett *sárga foltra*; és így a kép egyes pontjainak viszonya a reczehártya egyes pontjaihoz tökéletesen összeegyező mind a két szemben. Ily körülmények között a két szemmel csak egy tárgyat látunk. Hogy ez a szokástól és nem pedig állítólag praeformált, úgy nevezett azonos recze-hártya-pontoktól ered, kitűnik abból, hogy oly egyének, kik kancsalítanak, az az kiknek egyik szeme nincsen kellően t. i. középpontjával a tárgyra irányozva, még sem látnak kettősen, mivel ők megszokták az ily nem symetricus módon elhelyezett képeket egy tárgyra vonatkoztatni.

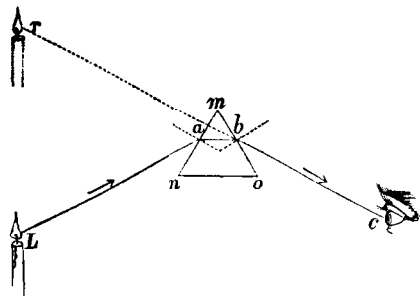
Mindegyik szemteke hat finom izommal van ellátva, melyeknek helyes működése képessé tesz mindkét szemünket a tárgyra oly módon irányozni, hogy a tárgynak képecskéje mindegyik szemben éppen a recze-hártya sárga foltjára essék. Ezen izmok addig míg szemeink nyitva vannak, folytonos fáradhatlan mozgásban vannak, a nélkül, hogy úgy szólván, tudnánk rólok. De hogy akaratunk és közvetlenül eszünk parancsa alatt állanak (és pedig főleg az egyes látás érdekében) arról meggyőződést szereznek az oly esetek, mikor az ész akár betegség akár heveny megmérgezés folytán elveszti uralmát ezen izmok felett. Talán az egyik vagy a másik a t. hallgatók közül már volt hasonló helyzetben, a pezsgőzés közben egymást érő felköszöntések iránt nem viseltetvén elegendő óvatossággal. Ilyenkor azután minden tárgyat kettősen látott azért, mert a szemtekék izmai szabálytalanul működvén, a szemek már nem voltak kellően irányozva a tárgyra; annak képei tehát nem is eshettek symetricus pontokra.

Ha a kancsal szemet operáljuk, mely műtétel abban áll, hogy az egyik megrövidült és azért túlható izmot metszés által gyengítjük, a sikernek egyik jele az, hogy most a beteg kettősen kezd látni; mert most az operált szemben a kép a kellő helyre t. i. a sárga foltra esik, mihez az egyén eleinte még nincs hozzá szokva.

Két szemmel mindannyiszor kettősen látunk tehát, valahányszor az egyik vagy a másik szemben a tárgynak képe nem esik a megszokott helyre.

E viszonyt pedig a csaló egyénnél két módon hozhatjuk létre.

Az első mód az, hogy ujjunkat egy kissé betoljuk az egyik szem gödrének belső zugába, ez által a szemtekét kissé le- vagy felfelé tolván s az egyén az elébe tett gyertyalángot vagy akár milyen más tárgyat azonnal kettősen fog látni, jeléül annak, hogy mindkét szemmel lát. Miután a csalónak — nehogy a kettős látás ellen bizalmatlansággal viseltessék és azt tagadja — sejtienie sem szabad, hogy gyanúsítjuk, szükséges ezen kísérletet valamint a következőket nem az általa vaknak állított, hanem a jó szemén megtenni. A másik mód az, hogy az egyik szemé elé (és pedig megint az állítólag jó szem elé) függőlegesen hasáb üveget (prismát) tartunk, t. i. oly módon, hogy a hasábüveg törő szöge vagy fent  $\wedge$  vagy lent  $\vee$  legyen. Az egyén azonnal kettősen fogja a tárgyat látni, anélkül, hogy sejtene, hogy a két kép közül csak az egyik származik attól a szemtől mely előtt a kettőző üveg tartatik. Miért keletkezik a hasábüveg ilyenén elhelyezése által kettős látás? azonnal megérthető, ha a természetből tudjuk, hogy a fénysugár, mely a hasábüvegre esik, oly módon töretik meg, miszerint keresztüljutása után nem az eredeti úton, hanem attól eltérő irányban kénytelen haladni. A fénysugár haladása a hasábüvegen keresztül a következő ábrán látható:



1-ső ábra.

Láthatjuk ugyan is, hogy a fénysugár  $L$ . ezen úton két törést szenved, és pedig az elsőt bemenetkor a függvonal *felé*, a másodikat kimenetkor a függvonal-*tól*, mivel előbb a ritka közegből a sűrű közegbe, azután a sűrűből a ritkába megy át. A fénysugár  $L$ . tehát nem a recze-hártya

közepére, hanem kissé lentebb fog esni; de a szem a tárgyat a beható sugár irányában fölfelé ( $r$ -nél) fogja látni. (Magától érthető, hogy a hasábüvegnek tengelye körüli forgatása által a tárgynak képe helyét változtatja, de mindig a hasáb éle (törő-szöglete) felé marad. Ha nagyobb a hasábnak törő szöglete, akkor nagyobb a fénysugár törése is.) Miután tehát az egyik szem előtt tartott hasábüvegen át a tárgy képe más helyen éri a recze-hártyát mint a másik szemén, mely üveg nélkül marad, kettős látás következik be.

Úgy látszik, hogy Németországban a közművelődés gyarapodásával a színlelők ravaszsága is növekedett, minek folytán sejtven a kettős látás ilyenén viszonyát mind a két szemhez, kereken tagadják néha a kettős látást. Ily tanult csalók ellen egy német szemorvos

más eljárást gondolt ki, mely kissé bonyolódottabb, de bizton czélhoz vezet. Ez abban áll, hogy eleinte kettős látást hozunk létre egyedül a jó szemén, az állítólag megvakult szem befedése mellett. Ez szintén könnyen előállítható az által, hogy a hasábüveget oly módon tartjuk a szem előtt, hogy vastagabb széle (alapja) a pupilla közepének megfelel, mivel akkor a tárgynak egy képe fog létrejönni a recze-hártya közepén, egy másik pedig a hasábüveg törése által a recze-hártya környe felé (fel- vagy lefelé a szerint, hogy a hasáb alapja fel- vagy lefelé van elhelyezve). Miután az egyén másik szemét zárva tartja, meggyőződve arról, hogy a kettős kép csakugyan az egyik jó szemében keletkezik, már többé nem fog vonakodni a kettős-látást bevallani. Ha már most kinyitja a másik szemet, a kettős-látás semmiben sem változik, ő tehát bátran megmondja, hogy most is kettősen lát. Már most nem kell egyebet tennünk, mint a hasábüveget csak kissé felfelé tolni (egy vonalnyi továbbtolás már elég arra, hogy az egész pupilla belejőjön a hasáb terébe, a mely kis mozgást az egyén nem is veheti észre.) Ha most is kettőt lát, akkor csalása kiderült. Ha pedig netalán az előleges elhelyezés mellett, mely alatt minden szem kettőt lát, a kettős látást mégis tagadná, akkor hazugsága eo ipso be van bizonyítva.

De a hasábüveg, ezen egyszerű kis műszer, melynek a tudomány oly nagy haladásokat köszönhet, a szóban levő kicsinyes kérdésben még más módon is jó szolgálatot tesz a színlelést kémlelő szemorvos kezében. Bizonyos módon alkalmazva, még az illető egyén nyilatkozatára sem szorulunk, hanem saját szemünkkel győződhetünk meg hamis állításáról.

Említettem a szemtekét mozgató izmokat, melyek arra szolgálnak, hogy harmonikus összműködésük által mindkét szem középpontját a tárgy felé irányozva tartsák. Ha az egyik szem előtt gyengébb hasábüveget tartunk alapjával az orr felé, (mi által a tárgy képe nem a közép tájra hanem oldalt esik) akkor ezen szem megfelelő egyik izma azonnal összehúzódik, mivel összehúzódás által a szemteke kissé fordulván, megint a középtáj lesz a tárgy felé irányozva. A szem tehát e perczen kissé kancsalít, csak hogy a kettős látást kikerülhesse. A szemteke ezen csekély forgatása bizton elárulja, hogy a másik szem is látja a tárgyat, mert ha nem látná, nem volna ok az üveggel födött szem kancsalítására, miről meggyőződünk, ha e kísérletet megteszszük a másik szem befedése mellett, akkor daczára a hasábüvegnek, a szem mozgást nem tesz. (A t. hallgatók most már jogosultnak fogják találni előbbi kifejezésemet, miszerint a szemet látni — látjuk.) E kísérletet azért lehet csupán gyenge hasábüveggel kivinni, mert az erős hasábüveg oly

nagyon eltávolítja a képet a recze-hártya középpontjától, hogy az izom nem elég erős arra, hogy összehúzódása által segítsen a kettős látás kellemetlen tünetén, és azért nyugodt marad; hozzá járulván még az is, hogy a kettős látás annál kellemetlenebb, minél közelebb fekszik a középponthoz. Azután nem is valamennyi izom képes e corrigáló kancsalságra, leginkább képes arra a belső egyenes izom; azért ezen kísérletet gyenge (3—5° hajlású) üveggel szoktuk megtenni, melynek alapja az orr felé van fordítva, míg az előbbi kísérletnél erősebb üveget használunk, függőleges irányban állítva.

Ha a színlelő olvasni tud, még másképp is igen fényesen fölleplezhetjük a csalást. Miután az egyik szemét épnek nyilvánította, megkérjük őt, hogy könyvből hangosan olvasson. Olvasás közben azután a hasábüveget az állítólag megvakult szeme elé tartjuk. Hogy ha ez valóban vak, akkor a hasábüveg semmi módon nem fogja meggátolni a másik szem működését; ellenben ha nem vak, akkor a másik szemmel való olvasás azonnal megzavartatik az által, hogy az egyik sor a másik által fedve lesz, mely a hasáb által az elsőnek helyére vettetett át. A betűk összefolynak s az illető nem képes tovább olvasni, kivéve ha fejét forgatja, de már e forgolódás maga is elárulja, hogy hazudott.

Ugyan ezen célra még más módon is fel lehet használni a hasáb-üveget; rövidség okáért azonban legyen elég az eddig felhozott példákra szorítkoznom, melyekből kitűnik, hogy ugyanazon műszer, mely Newton kezében a láttannak és általában a tudománynak új világot derített fel, az orvos kezében ezen valóban kicsinyes dologban mily nagy becsű bir. De a természettudomány segítségével tett haladás — kérjük — nem éppen abban nyilvánul-e leginkább, hogy általa képesítve leszünk a természet törvényei körül szerzett ismereteket a mindennapi élet szolgálatában érvényesíteni? Nem a tudomány-e az, mely a nap fénysugarait, a föld egész tündérvilágának e kutforrását, fényképműhelyeinkben mintegy rajzgép szolgálatára hódítja? S viszont nem-e a tudomány az, mely ugyan azon melegárammal gőzgépeinkben ezerszeresen növeli a társadalom tetterejét, melylyel a szegény vad indián silány burgonya-ebédét főzi?

Ezek után még egy más, általam kigondolt eljárási módról óhajtok szólni, mely szintén igen érdekes élettani mozzanaton alapul. — Ha egyik szemünket valamely tárgyra irányozzuk, akkor ezen tárgyon kívül, melynek képe a recze-hártya sárga foltjára (középpontjára) esik, egyidejűleg még a többi tárgyakat is látjuk, melyek az előbbit környezik, a nélkül, hogy a szem irányát legkevésbé is változtatná. A reczehártyának ugyanis minden egyes pontja szintén

megérzi a rá eső képecskét, bár nem oly tisztán mint a középpont. Azt a tért, melyet így egyszerre átölelünk, a szem látterének nevezzük. A láttérbe eső tárgyak csoportozatát elmésen hasonlították oly festményhez, melynek középpontját a művész gondosan kidolgozta, míg a többi része vázlat maradt. Természetes, hogy a szem alig észrevehető kis mozgásaival egy perc alatt áttekinti az egész láttért; a gyors tekintet felváltva más-más pontra irányulván s így kiegészítettven az imént csak vázlatnak tetsző környezet. De, hogy beszédem fonálára visszatérjek: az imént azt mondtam, hogy a reczehártya minden egyes pontja képes megérezni a reá eső képet; ez az állítás azonban nem *egészen* correct.

Létezik ugyanis a reczehártya felületén egy kis hely, mely egészen érzéketlen, tökéletesen vak; azon hely t. i., hol a látideg bejut a szembe, mely a középponttól az orrfelé pár milliméternyire található. Itt csak kizárólagosan látidegrostok vannak, hiányzik pedig a reczehártya oly bámulatos szerkezete, mely azt a fény megérzésére képesíti. Ha a tárgy képe erre a helyre esik, azt épp oly kevésbé érezzük meg, mint a sürgöny nem jut az állomásra, ha a távirda huzalát valahol útközben megrángatjuk.

Igen könnyen meggyőződhetünk a vak folt létezéséről, ha egyik szemünket behunyva, a másikat egy bizonyos pontra irányozzuk, oly távolságban, hogy egy másik kis tárgynak képe éppen arra a vak foltra essék. Jobb szemünket behunyva, tekintsünk a bal szemmel az alábbi fekete pontra; ezalatt távolítsuk el a lapot k. b. 8—10 hüvelyknyire a szemtől; kevés tapogatózás után könnyen abba a helyzetbe hozhatjuk a lapot, midőn a fekete pontot tisztán látjuk, az ehez közel eső kereszt azonban eltűnik, s láthatatlan marad mindaddig, míg eme helyzetét meg nem változtatjuk. Ellenben ha a lapot csak kissé elfordítjuk, vagy a szemet csak kissé oldalt, fel- vagy lefelé forgatjuk, akkor a kereszt ismét láthatóvá lesz.



2-ik ábra.

Hogy a keresztetske az imént nem azért tűnt el, mert talán a láttéren kívül esett, arról azáltal győződhetünk meg, hogy a kereszt még akkor is látható, s az előbbeni helyzete után akkor is újra eltűnik, ha a szemet a fekete ponttól még inkább jobbra eső pontra irányozzuk; midőn aztán a kereszt képe még közelebb esik a láttér határához mint előbb.

M a r i o t t e ezen felfedezése az akkori művelt körökben oly nagy feltűnést okozott, hogy a kísérlet bemutatására 1668-ban II. Károly

angol király által is meghivatott. Mellesleg legyen mondva, az akkori angol társadalom, mint többek közt Macaulay híres történeti művében olvassuk, a természettudomány iránt igen nagy előszeretettel és érdekeltséggel viseltetett: a főúri körök hölgyei és férfiai tudósok előadásain szoktak egymással találkozni, — mit a mai asztalkopogtató és delejező idők embere a multaktól méltán irigyelhet. Maga a király is, ki különben másnemű mulatságnak sem volt ellensége, természettudományi laboratoriumot tartott saját használatára, s úgy beszélük, nagyon bámult *Mariotte* kísérletein, melyeket ez mindenféleképpen módosított; a többek közt egy ízben a király szemét bizonyos pontra úgy irányozván, hogy az egyik jelenlevő miniszterét fej nélkül látta.

Hogy a vak-foltról nincs tudomásunk, hogy a láttér általa okozott hézagát nem vesszük észre, az ismét onnan ered, hogy legfiatalabb korunktól kezdve megszoktuk és megtanultuk a láttért kiegészíteni. Csak mesterkélt kísérletek alkalmával, mint minő az imént említett — leszünk figyelmesekké a vak-foltra.

A színlelőnek a vak-folt segítségével való leleplezésére nem volna czélszerű a kísérletet oly kis mintával véghez vinni, mint milyen a tulsó lapon látható. Erre nagyobb mintát kell használnunk, mely nagyobb távolságot engedvén, a fej és szem kisebb mozgásai által nem hiusítja meg az eredményt. Én e czélra három táblát készíttettem, melyek mindegyikén fekete korong közepére fehér kereszt van festve; e táblák oly módon függesztetnek a falra, hogy az egyes korongok két lábnyira legyenek egymástól. A középső korong nagyobb az oldalt esőknél ( $4\frac{1}{2}''$ :  $3''$ ); a fehér keresztet körülbelől egy hüvelyk nagyságúak, a középső szintén kissé nagyobb és vastagabb a két szélsőnél. Az illető egyén a középső koronggal szemközt állittatik  $8\frac{1}{2}$  láb távolságra. Ha ily állásban az egyik szemet pl. a jobbat bezárjuk és szemünket a középső keresztre irányozzuk, akkor a bal oldalon levő keresztet nem látjuk, mert akkor az éppen a bal szem vak-foltjára esik; ellenben a jobboldali keresztet tisztán látjuk. Ha mindkét szemünk nyitva van, mind a két szélső keresztet látjuk egyszerre; mert azt a keresztet, mely a jobb szem vak-foltjára esik, a bal szemmel; azt ismét mely a bal szem vak-foltjára esik a jobb szemmel látjuk. — A színlelő, ki péld. a jobb szem vakságát állítja, mindkét szemét nyitva tartván, természetesen szintén mind a három keresztet egyszerre látja, de sejtven a kérdésnek rá nézve veszélyes voltát, távolról sem sejtven azonban az említett élettani viszonyt, bátran meg fogja mondani, hogy a baloldalon levő keresztet (mely neki ártatlannak tetszik) igenis látja, de alkalmasint tagadni fogja, hogy a jobb oldalon levőt is kiveszi, mivel a jobb

szemet vaknak állítja. Így pedig kétszeresen elárulta csalfaságát. Ha t. i. a bal oldalon levőt látja, azt csakis a jobb szemével láthatta; hogy pedig a jobb oldalon levőt nem látja, az nyilvánvaló hazugság, mert hiszen éppen azt látja és csakis azt láthatja a bal szemével, de korántsem a jobbal. Ennyi bizonyíték már azután untig elegendő annak kitudására, hogy kivel van dolgunk. Nekem ugyan eddig nem volt alkalmam e műfogást gyakorlatilag alkalmazni, de a dolog oly egyszerű és élettani alapja egyszersmind oly ismeretlen a közönség előtt, hogy a színlelő — kivéve ha esetleg szerencsém volna mai hallgatóim közé számíthatni — minden bizonynyal bele jut a hálóba.

Legyen szabad még két módot felemlítenem. Tegyük fel, hogy a színlelő olvasni tud. Adjunk ismeretlen könyvet a kezébe és kérjük fenhangon olvasni. Ha most körülbelől 6"-nyire a szemtől, kellő közepén a két szemnek, írót vagy hasonló hosszúkas tárgyat tartunk, tovább fog olvasni akadály nélkül és a nélkül, hogy fejét legkevesebbé forgatná; pedig nem tehetné, ha egyik szeme nem látna. Egyszerű próba az egyik szem behunyása mellett meg fogja győzni, hallgatóimat a viszonyról.

A másik eljárási mód egész másnemű élettani alapon nyugszik, mint az eddig felsoroltak. Ha valakinek, ki nem régen vakult meg azt mondjuk, hogy szemét arcza előtt tartott saját ujjára irányozza, azt akadály nélkül teszi meg, mivel izomérzése útmutatásul szolgál a még szokásából ki nem jött szemnek. A színlelő, ha jó szemét zárva tartván hasonló módon saját ujjára való rögzítésre utasíttatik, hogy el ne árulja magát, szemét mindenféle más irányban mintegy erőszakolva szokta irányozni, igen feltűnő módon kikerülve az ujját, mi által pedig éppen színlelését árulja el.

Ennyit óhajtottam röviden elmondani e tárgyról, melynek nem gyakorlati oldala az, miért mai előadásomnak kiindulási pontjául választám; szándékom éppen csak az volt, hogy megismertessem a tárgy elméleti, élettani részleteit. Egy önérből származó hazugság előadásával megkezdvén, alkalmam volt több fontos és érdekes élettani igazságot hallgatóim szelleme elé állítani. Érdekes ez, mint a láttannak minden része, mely tudományra méltán ráillenek Goethe-nek az embervilágra vonatkozó eme szavai: „*wo ihr es anfasst, ist es interessant.*“

HIRSCHLER IGNÁ CZ.



## FELHIVÁS A NÖVÉNYFEJLŐDÉSI ÉSZLELETEK ÉRDEKÉBEN.

(Előadatott az 1872. márczius 6-án tartott szakgyűlésen.)

A természettudományok különféle ágai közt különösen egy az, mely újabb időben mind nagyobb és nagyobb jelentőséget nyer: a meteorológia. Eltekintve itt e tudomány egyéb fontos voltától, első sorban megczáfolhatlannak kell tartanunk azt, hogy az ország éghajlati viszonyainak tanulmányozása lényeges befolyással lehet földjének művelésére is. A mit a gazda évenként tapasztal — és a mely tapasztalatok egyedüli tanácsadói földjének művelésében, — az most a tudományban jártas észlelők által tudományos pontossággal gyűjtetik, följegyeztetik és a gyakorlat terén fölhasználhatóvá tétetik. Hazánkban már több év óta történnek egyes és a szélrózsa különböző irányában fekvő pontokon meteorológiai észleletek, de mi az eredményről nagyon keveset hallottunk, mert az illető jelentések Bécsbe vándoroltak és az ottani meteorológiai intézet évkönyveibe vétettek föl. E hiányon még boldogult és felejthetlen emlékü miniszterünk b. Eötvös József iparkodott segíteni. A magy. kir. központi meteorológiai intézet föllállítása által most már gondoskodva van arról, hogy a légtüneti észleletek egy központból vezettetve, az ország minél számosabb pontjain történjenek, s így éghajlati viszonyai folytonosan éber szemmel kísértessenek. De, hogy a jóakarató törekvést mentől nagyobb siker koronázza, szerfelett kíváncsok volna, hogy az intézet működését ne csupán a csekély számú szakférfiak igyekezzenek támogatni, hanem a tudománykedvelők részéről is minél hathatósabb pártfogásban részesüljön.

Az éghajlati viszonyoknak befolyása a növényzetre, vagy jobban mondva, a növényi életben szereplő tünetményeknek a meteorológiai tényezőkkel való összefüggése leginkább akkor tűnik ki, ha a meteorológiai viszonyok tanulmányozása mellett a növényzet fejlődési menetére is kiterjesztjük figyelmünket.

A virágbimbók kinyílása, a legelső lomb-levél fejlődése, a gyümölcs-érés és a levélhullás, ezek röviden mondva azon phasisok a növény életében, melyeknek időpontja a meteorológiai viszonyok befolyása alatt áll és ezen tünetmények szorgos megfigyelése az, a mit növényfejlődési (phaenológiai) észleleteknek nevezünk.

A phaenológia azonban nemcsak a meteorológiával van szorosab összefüggésben; lényeges szolgálatokat tesz az a növény- és

állattannak is; mert midőn a phyto- és zoo-phaenológia azon meteorológiai tényezőket kutatja, melyektől a növények és állatok élettüneményei függenek: nagy hasznára válik a növényi és állati földrajznak, azon tudománynak, mely a növények és az állatok elterjedésének föltételeit kutatja a föld felületén.

Az észlelő működése gépszerűnek tetszhetik ugyan, de nem tagadhatni, hogy a létrehozott eredmény a természettudományokra nézve jelentékeny fontossággal bír; sőt a gyakorlati életben is érvényre fog jutni; mert midőn két távol eső ország meteorológiai viszonyait az ott előforduló florával és faunával összehasonlítjuk: megismerkedünk egyszersmind azon tényezőkkel is, melyeket idegen növények és állatok acclimatisatiojánál számba kell venni. Erre nézve világos példát szolgáltat hazánk is, melynek florája lényeges változást szenvedett külföldi növények meghonosítása által, a Robinia Pseudacacia, Nicotiana Tabacum, Solanum tuberosum, Zea Mays, Catalpa syringaefolia, Amorpha fruticosa, Ptelia trifoliata és számos mások Éjszak-Amerikát vallják hazájoknak, és ime nálunk most már mértföldnyi területeket borítanak el.

Brüsszelben a legelső phaenológiai észleletek az 1839-dik évben tétettek, mire már 1842-ben Quetelet A. a brüsseli csillagdaigazgatója összhangzó és a földfelület minél számosabb pontjain történendő észleletek végrehajtására intézett felszólítást és ezen célból útmutatást is írt. (Instruction pour l'observation des phénomènes periodiques des plantes par A. Quetelet. Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tom. IX. nr. I. des Bulletins.) Újabb időben pedig, az 1857-ben Bécsben ülésező nemzetközi statistikai congressuson a természettudományoknak a statistikához való viszonyának fejtegetésére kiküldött bizottság ezen észleleteknek oly nagy fontosságot tulajdonított, hogy tekintettel arra, miszerint ezen észleletek most már Európa legtöbb államában, sőt Amerikában is és jelesül Németországban sikerrel haladnak előre: amazoknak egyöntetű terv szerinti eszközlése végett Fritsch Károly, a meteorológiai és földdelejjességi bécsi cs. k. intézet aligazgatója az ilyen útmutatás szerkesztésével bízott meg. Ezen útmutatás ily cím alatt: „*Instruction für phaenologische Beobachtungen aus dem Pflanzen- und Thierreiche*“ 1859-ben meg is jelent. Fritsch buzgó működésének is köszönhető, hogy ezen phaenológiai észlelések hazánkban is megindultak, miről még alább megemlékezünk.

Hogy csak némileg feltüntessem a növény-fejlődésnek a meteorológiai viszonyokkal való összefüggését, legyen szabad az 1856- és 1857-ben, Dr. A. Kerner tanár úr és az 1871-dik évben általam Bu án tett észleleteket egymással összehasonlítanom:

*A virágzás ideje:*

<i>A növény neve:</i>	1856-ban	1857-ben	1871-ben
1. Aesculus Hippocastanum	ápril 27	ápril 4	ápril 26
2. Berberis vulgaris	„ 30	„ 27	május 14
3. Chelidonium majus	„ 18	„ 16	„ 1
4. Geranium sanguineum	május 18	május 17	„ 20
5. Ligustrum vulgare	„ 27	„ 30	junius 19
6. Lilium candidum	„ 16	„ 18	„ 30
7. Prunus Armeniaca	ápril 10	ápril 2	ápril 18
8. Stellaria Holostea.	május 1	„ 27	május 6
9. Viburnum Lantana	ápril 23	„ 20	„ 6
10. Vitis vinifera	junius 1	május 31	junius 16

Ha ezen 10 növényfajnak 1857- és 1871-ik évi virágzási idejét az 1856-ik évbelivel összehasonlítjuk, és ha az ezen idő előtti vagy későbbi virágzást — és + jelekkel jelöljük meg, akkor a következő táblázatot kapjuk:

	1857	1871
1. Aesculus Hippocastanum	— 23	— 1
2. Berberis vulgaris	— 3	+ 14
3. Chelidonium majus	— 2	+ 13
4. Geranium sanguineum	— 1	+ 2
5. Ligustrum vulgare	+ 3	+ 21
6. Lilium candidum	+ 2	+ 14
7. Prunus Armeniaca	— 8	+ 8
8. Stellaria Holostea	— 4	+ 5
9. Viburnum Lantana	— 3	+ 14
10. Vitis vinifera	— 1	+ 15

Ha továbbá ezen idők közepét kiszámítjuk, akkor azt találjuk, hogy 1857-ben ezen növények virágzási ideje 6.4 nappal korábbi volt mint 1856-ban; és 1871-ben 10.5 nappal későbbi mint 1856-ban.

A következő táblázatban ismét összeállítjuk azon növényfajokat, melyek 1856-ban és 1871-ben észleltettek; u. m.:

*A virágzás ideje:*

	1856	1871	1871
Asperula odorata	május 11	május 13	+ 2
Dianthus Carthusianorum	„ 13	„ 20	+ 7
Haucium corniculatum	„ 9	„ 14	+ 5
Iris Pseudacorus	ápril 30	junius 7	+ 7
Linum austriacum	„ 29	május 10	+ 11
Melittis melissophyllum	május 18	„ 20	+ 2
Orchis fusca	„ 11	„ 14	+ 3
Robina Pseutacacia	„ 17	„ 30	+ 13
Secale cereale	„ 15	„ 27	+ 12
Sedum acre	„ 27	junius 7	+ 11
Trifolium pratense	ápril 30	május 20	+ 20

Ebből világosan kitűnik, hogy 1871-ben a virány, 9.3 nappal későbbben fejlődött mint 1856-ban.

Ha végre az 1857 és 1871-ben észlelt növények virágzási idejét tekintjük, akkor ezeket találjuk:

*A virágzás ideje:*

	1857	1871	1871
Acer campestre	april 16	május 1	+ 15
Anemone Pulsatilla	márc. 11	márcz. 15	+ 4
Clematis erecta	május 22	május 27	+ 5
Corydalis solida	márcz. 16	márcz. 26	+ 10
Corylus Avellana	„ 11	„ 25	+ 14
Draba Aizoon	„ 14	„ 15	+ 1
Eleagnus angustifolia	május 26	junius 8	+ 13
Erodium ciconicum	„ 1	május 24	+ 23
Evonymus europaeus	april 29	„ 20	+ 21
Juglans regia	„ 19	„ 1	+ 12
Morus alba	május 10	„ 23	+ 13
Paeonia officinalis	„ 8	„ 20	+ 12
Reseda lutea	„ 10	„ 14	+ 4
Ribes Grossularia	april 6	„ 12	+ 6
Salvia austriaca	május 5	„ 20	+ 15
Taraxacum officinale	april 13	„ 21	+ 8
Trifolium rubens	junius 19	julius 1	+ 12

1871-ben tehát a felsorolt növényfajok 11 nappal későbbben virágoztak, mint 1857-ben, és a ki még emlékezik a lefolyt év változó időjárására, e tünemény magyarázatát is ott fogja találni; különben a következő táblázatokban az illető három év meteorológiai viszonyait hónap-közepekben közöljük; megjegyezvén, hogy csak az 1871-ik évi észleletek vannak hazai meteorológiai intézetünk<sup>h</sup> havi jelentéseiből meritve, míg az 1856 és 1857-iek magánzók följegyzései; végre az 1857-ik évre nézve csak a hőmérsékre vonatkozó adatoknak juthatam birtokába.

1856.

1857.

Hónapok	Légnyomás milliméterekben	Hő- mérsék C°	Nedvesség %-okban	Felhőzet	Hány napon volt csapadék	Hő- mérsék C°
Január	—	—	—	—	—	+ 0.36
Február	—	—	—	—	—	— 1.09
Márczius	757.37	+ 1.65	—	4.34	—	+ 3.36
Április	750.08	+ 9.84	61.9	4.02	4	+ 10.25
Május	748.62	+ 13.00	67.0	5.63	10	+ 13.33
Junius	753.33	+ 17.15	62.3	3.72	9	+ 16.24
Julius	752.43	+ 15.73	60.1	4.03	8	+ 18.50
Augusztus	751.06	+ 17.76	58.4	3.69	7	+ 18.23
Szeptember	751.20	+ 12.23	71.7	4.55	6	+ 14.09
Október	760.20	+ 9.68	73.4	2.96	5	+ 11.90
November	751.60	+ 1.41	79.3	6.06	10	+ 3.01
Deczember	752.65	+ 0.48	84.6	6.36	7	+ 1.40

1871.

Hónapok	Légnyomás milliméterekben	Hő- mérsék C°	Nedvesség ‰-okban	Felhőzet	Hány napon volt csapadék
Január	745·71	— 2·45	90·6	6·6	11
Február	750·81	— 0·80	81·3	5·3	10
Márczius	750·42	+ 5·84	67·2	4·2	7
Április	744·26	+10·06	62·7	5·4	14
Május	745·02	+12·66	58·0	3·9	14
Junius	742·49	+16·92	69·1	4·8	21
Julius	745·63	+22·08	59·6	2·4	10
Augusztus	748·13	+21·23	60·5	2·3	8
Szeptember	746·60	+17·49	72·9	2·7	3
Október	749·44	+ 8·82	75·0	4·7	12
November	745·20	+ 4·42	84·7	8·0	13
Décember	751·20	— 6·89	92·1	5·8	16

Nem szándékozván az olvasók figyelmét még tovább is a phaenológiai észleletek fontosságának bebizonyítása érdekében igénybe venni, csak azon eredményre hivatkozunk, melyre másutt ezen észleletek által jutottak; mi annál kíváncsiabbá teszi, hogy nálunk is, az ország minél számosabb pontjain hajtassanak végre ily phaenológiai észleletek és pedig egyöntetű terv szerint. Ez utóbbi vázlatát a következőben közöljük; megjegyezvén, hogy az alapjában Kerner A. (azelőtt a budai műegyetemen, jelenleg egyetemi tanár Innsbruckban) észrevételei után készült, melyeket, hazánk növényzetét jól ismervén és több éven át phaenológiai tüneteményeket tanulmányozván, meteorológiai intézetünk igazgatójával Dr. Schenzl Guido úrral, szíves fölkérés folytán közölt.

Szerinte a növény-phaenológiai észleleteket megkezdjük: a) a hóhullás első napjának és a hóolvadás, illetőleg végképpeni eltűnése időpontjának följegyzésével. Eltűnván a hó, a növényzet megindulása áll be, a tavaszi virágok megjelennek; a fák bimbói megdagadnak; a rétek megzöldülnek és ez időszakot a tenyészet megindulási időpontjának tekinthetjük s azt naplónkba föl is jegyezhetjük, valamint azon napot is, melyen bizonyos helyen valamely növény első virágait találjuk.

Előrebocsátjuk különben azt, hogy ezen észleletek csak akkor birnak valódi becscsel, ha évenként és mindig ugyanazon egy kijelölt helyen történnek. Az észlelő tehát lakhelyének bizonyos területét fogja magának kiszemelni, melyen lakhelyének viránya legjobban van képviselve, és melyet legalább 5 napi időközökben bejárhat. Ott aztán szemmel fogja tarthatni azon változásokat, melyek az ott tenyésző növényeken előfordulnak.

A legelső tavaszi virágok megfigyelése után különösen

b) a fák és cserjék lombjának kifejlődésére leszünk tekintettel.

Kerner különösen a következőket ajánlja: A nagylevelű és az apró levelű hársfa (*Tilia grandifolia*, *T. parvifolia*), tölgyfa (*Quercus pedunculata*), bikkfa (*Fagus sylvatica*), kőrisfa (*Fraxinus excelsior*), fekete nyárfa (*Populus nigra*), szőlő (*Vitis vinifera*), vad gesztenye (*Aesculus Hippocastanum*). Kezdő észlelők kedvéért előadjuk azon tüneteket, melyek után a lomblevél fejlődését meg lehet ismerni. Minden lomblevél barna színű pikkelyekbe van zárva, melyek alatt a téli időn át a téli hideg ellen védve van; tavasszal ezen pikkelyek széjjel mennek, mit leginkább azon lehet megismerni, hogy azokon világosabb vonalak tűnnek föl; mire nem sokára a zöld lomblevél csúcsa is elő áll s mindinkább kiterjedvén, felső lapját az égboltozat felé fordítja. A mely napon ezt tapasztaljuk, azt be fogjuk jegyezni naplónkba.

c) De a lomb hullása is az időjárás szerint majd előbb majd később fog beállni; mi okból szintén ajánljuk az észlelőnek, miszerint azon napot is jegyezze föl, melyen a fentebb említett fák és cserjék legeslegutolsó levele hullott, az az midőn végképp megfosztattak lombozatuktól.

A növényi fejlődés ezen két szakasza közé pedig a vegetatio legfontosabb tünetényei esnek s pedig

d) az első virág fejlődése. A legtöbb növénynél a virágok csak egymás után nyílnak ki; mi azonban azt a napot fogjuk följegyezni, melyen a legelső virág vagy virágok bokrétája, vagy leple kinyílt egészen vagy a mit tulajdonképp a virágzás valódi időszakának tekinthetünk, midőn a porzók kiürítették tartalmukat, a virágport, a mit leginkább arról lehet megismerni, hogy a porzók halványabb színt nyervén, összeesnek. Kedvező időjárás mindinkább elősegíti a virágok kinyílását, úgy hogy bizonyos időben a növény legtöbb virágát kifejlődve találjuk és ezen

e) általános virágzás időpontját szintén föl fogjuk jegyezni; miután azonban ezen tüneténynek bizonyos egy nap szerinti meghatározása sok nehézséggel jár, azért ajánlatos, hogy az észlelő csak azon időközt jegyezze föl, melyen belül ezen tünetény beállt; így pl. május 4—12-ig. Kerner különösen a következő növényfajokat ajánlja az észlelésre:

Fák: Hársfa (*Tilia parvifolia*, *T. grandifolia*), vad gesztenye (*Aesculus Hippocastanum*), cseresnyefa (*Prunus avium*), almafa (*Prunus Malus*), körtefa (*Pyrus communis*), tengeri barack, kajszin barack (*Prunus armeniaca*), őszi barack (*Persica vulgaris*), csemege mandola (*Amygdalus communis*), hanga mandola (*H. nana*), fehér ákász, magyar fa (*Robinia Pseudacacia*).

*Cserjék:* Szőlő (*Vitis vinifera*), sóska, leánysom (*Berberis vulgaris*), veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), húsos som (*C. mascula*), fái zanót, aranyeső (*Cytisus Laburnum*), fái bodza, bodzafa (*Sambucus nigra*), orgona lila; orgonafa; szelencze (*Syringa vulgaris*), kerti rózsza (*Rosa centifolia*), vad rózsza (*Rosa canina*), kökény (*Prunus spinosa*), mogoró (*Corylus Avellana*).

*Fűvek:* Gabona rozs (*Secale cereale*), búza (*Triticum vulgare*), árpa (*Hordeum vulgare*), csöves kukoricza (*Zea Mays*), árvalányhaj (*Stipa pennata*), fehér liliom (*Lilium candidum*), gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), ibolya (*Viola odorata*), kikirics, őszi kökőrcsin (*Colchicum autumnale*) stb.

A terme megtermékenyítése után a virágban a gyümölcs képződése veszi kezdetét, de a mint a virágzásnál a virágbimbók nem egyszerre, hanem egymás után nyílnak meg, épp úgy történik a gyümölcs érése is csak lassanként; eleinte csak egyesekben, későbbben többen jut az embryo csíráképessegre. Ez okból följegyezzük:

*f) azon napot, melyen az első érett gyümölcsöt és azon időszakot, melyben ugyanazon növény legtöbb gyümölcsét érett állapotban találjuk, vagy azon időszakot is, melyben az aratás tartatik.*

Különben megjegyezzük, hogy vannak növények, melyeknél a virágzás idejét biztosan de annál nehezebben határozhatjuk meg a gyümölcs érését. Ilyenek az ibolya, a fehér ákász és egyebek; főlőseges tehát, hogy az észlelő ugyanazon növények érési idejét is följegyezze naplójába. A következőben elsoroljuk mind azon növényeket, a melyek Kerner szerint leginkább alkalmasak a gyümölcsérés észlelésére:

Vadgesztenye (egyes gyümölcsök lehullanak a fáról), sóska (a bogyók megveresednek), bükk- és tölgyfa (a makkok lehullanak), cseresznye-, alma-, körte- és somfa (a gyümölcs megváltoztatja színét és puha lesz), veres ribiszke, őszi barack, tengeri barack, bodza, földi eper, szőlő (mint fentebb), rozs, búza, árpa, kukoricza (a kálászok megsárgulnak). — Végül különös értékkel bír az, ha az észlelő phaenológiai tanulmányait még az által egészíti ki, hogy

*g) a téli hó elolvadásának, a növényi vegetatio megindulása, a rétek átalános megzöldülése, a legelső szénakaszálás, a sarjút aratása, a téli gabona vetése, a vidék lombfáinak átalános megsárgulása és tömeges lombohullása, a síkföld vagy alacsonyabb hegyi vidéken a rétek és legelők megsárgulásának időpontját, valamint a hullott hó tartamát jegyzi föl. De itt is csak bizonyos időköz határozható meg, minek minél pontosabb följegyzésére az észlelőt már azért is fölkerjük, mert ezen körülmények*



meghatározása nagy fontossággal bír a vegetatio fejlődési menetének megállapítására.

Nem lesz érdektelen megjegyeznünk, hogy hasonló észleleteket az állatvilágban is tehetni; a vándor madarak, hüllők, rovarok élet-tüneményei épp úgy a meteorológiai viszonyokhoz vannak kötve, mint a növényekéi. A tudománykedvelő észlelőket figyelmeztetjük a földdelejességi és meteorológiai magy. kir. központi intézet nem sokára megjelenendő évkönyvére, melyben mind a növényi, mind az állati phaenológiai észleletekre vonatkozólag részletes utasítást fogunk adni; egyelőre pedig kérjük, hogy minél számosabban foglalkozzanak ezen fölötté érdekes és tanulságos észleletekkel; különösen ott, hol már meteorológiai állomás létezik.

Végül röviden azon helyeket említjük meg, melyeken hazánkban is történtek eddig phaenológiai észleletek. Eléggé sajnálandó azonban, hogy azt a kellő pontossággal egyelőre még nem tehetjük, miután az 1858, 1859, 1860, 1861 és 1870-ik években tett észleletekre vonatkozó adatok birtokába minden fáradság daczára sem juthatunk. A jelentések, melyek 1858-ig részint a bécsi meteorol. intézet, részint a bécsi cs. k. akademia kiadványaiban jelentek meg, ez évtől fogva — a fentebb említett évek kivételével — csak kivonatban fekszenek előttünk.

Összesen 39 helyen tétettek phytophaenológiai észleletek; és pedig: Árva-Várallya 2 éven át, Besztercze (Erdélyben) 2, Besztercebánya 3, Brassó 5, Breznóbánya 4, Buda 2, Buggancz (Bakabánya mellett) 3, Fehér-Egyház 1, Felka 8, Fiume 1, Geletnek (Hlinik; Barsmegyében) 3, Győr-Szent-Márton 1, Holics 1, Jálna (Bars megyében) 3, Károlyváros (Horvátorsz.) 2, Kassa 1, Kézsmárk 7, Komárom 1, Lőcse 11, Magyar-Óvár 1, Medgyes (Erdélyben) 6, Nagy-Szeben 15, Ó-Gradiska 1, Oravicza 2, Pest 2, Polhora (Mittelwald; Zólyom megyében) 3, Pozsony 5, Rékás 1, Rozsnyó 6, Segesvár 3, Selmeczbánya 4, Szent-Endre 3, Szklenó 3, Szliács 3, Temesvár 2, Új-Bánya 3, Wallendorf (Kőhalom mellett; Erdélyben) 4, Zágráb 2 és végre Zvečov (Tótorsz.) 1 éven át.

Oraviczáról különben még az 1830—1845-ik évekről is jutottunk phaen. észleletek birtokába; s ha sikerülni fog a részletes jelentéseket is kézhez keríteni, nem fogjuk elmulasztani, a bár hézagok adatokból is kivonható eredményt közölni; egyelőre pedig csak azon kéressel fordulunk a természettudományi társulat tagjaihoz: szíveskedjenek a természettudományok ez ujdonszülött gyermekét, a phaenológiát is pártfogásukba venni.

STAUB MÓR.

## A TENGER FÉNYLÉSE.

A tenger fénylésében, csillámlásában oly sajátságos varázs, oly különös báj rejlik, hogy még az is\*, ki e tünemény indító okával és keletkezésével mit sem gondol, órákig, napokig elnézheti a hullámoknak e gyönyörű fénylő játékát.

„Első ízben az éjszakai tenger fénylését láttam, írja b. Bibra. A színváltozat itt nem volt oly pompásan tündöklő, miként a forró égöv alatt; mert a hajó nyomában, közel a kormányhoz, csak fehéres csillám mutatkozott, mely 12, legfeljebb 15 lábnyira nyúlt be a tengerbe. Valamint minden új benyomás, úgy ez is eltörölhetlen maradt emlékemben s én Bellona nevű hajónk fekete kormányát még most is látom magam előtt, a majdnem tejfehéren fénylő hullámok által környezve. Mióta emberek a tengert behajózzák: észlelik ennek fénylését, és az újabbkori tudósok különféle, egymástól eltérő elméleteket adtak a szóban forgó tüneményről. — Régebben elhalt tengeri állatok rothadásában, későbbben a villanyosságban vélték annak okát feltalálni, míg végre azon gondolatra jutottak, hogy az ok legelőbb oly állatokban lesz keresendő, melyek azon mintegy csudaszerű tehetséggel birnak, hogy világoló fényt adjanak maguktól. Én nem merem határozottan állítani, hogy a legutóbbi okon kívül más ne létezzék, de sohase találhattam más okot, bár mikor észleltem is a tenger vizének fénylését, mint szerves alakzatokat, melyek megérintve vagy ingereltetve a fénylésnek kiinduló pontjai voltak.\*)

\*) Azon parányi állatocskákat, melyeknek mostanában a tenger fénylését főleg tulajdonítjuk, Leuwenhoek már 1685-ben az esővíz cseppben fedezte fel. Ugyanezen időben görcső segítségével a bors csípősségének okát akarván kitudni, vízzel öntötte le. Miután a borsra öntött víz elpárolgott, áztatás végett újra vizet töltött rá és így oly folyadékot nyert, melyben ugyanazon állatocskákat találta fel, melyeket már az esővíz cseppjében látott. Ez oknál fogva infusoriumoknak (ázalagoknak) keresztelte el azokat. A homály, mely ezén szerves alakzatok felett uralkodott, nem oszlott el egyhamar. Csak Ehrenberg bűvárlatai folytán — tehát 1819 óta — ismerjük ezen sok tekintetben felette érdekes állatocskákat kellőleg és valljuk igaznak ugyanazon bűvár következő szavait is: „Ha az ember a *Protocharis*-t felizgatja, úgy mindegyik csilláján (cirrus) csillámló fény vagy szikranemű fellobbanások támadnak, melyeknek fényhatása mindaddig növekszik, míg az egész cirrus megvilágítottnak látszik; ezen mintegy eleven tűz végre a féregalakú állatka hátán is végig fut olyformán, hogy ez görcső alatt megnézve, zöldessárga színnel égő kénzsinegre fog emlékeztetni.“ Az említett ázalagon kívül itt még sok más állatocskát lehetne névszerint felsorolni, melyek szintén képesek a fénylésre. Így pl. a *Nereis noctiluca*, *Medusa pelagica*, *Monophora noctiluca*, *Mammaria scintillans* s a t. Ez utóbbi Hartwig G. állítása szerint az, mely az éjszakai tengerek fénylését okozza, mit is következőleg bizonyított be. Tengervizet szűrte le, hogy azt a benne levő állatkáktól megfossza. A leszűrt vizet megrázzán nem fénylett; a szűrő ellenben, melyen az állatocskák összegyűltek, a leggyengébb érintésre felvillogott, még pedig annál fokozódottabb mértékben, minél nagyobb volt a rajta heverő állatkák száma.

Sch. J.

A tenger fénylése annál élénkebb, minél közelebb állunk az egyenlítőhöz; következésképp: minél melegebb a víz.<sup>1)</sup> Gyakrabban s egyszersmind szebben is mutatkozik e tűnemény az atlanti oceán vizében mint a csendes tengeren. Ezer meg ezer állatka, melyek a legkülönbélebb nemekhez tartoznak, azon képességgel bírnak, hogy fénylenek. Az első hely mindenestre a bomlaszokat (*Acalepha*) és bócsokat (*Salpa*) illeti meg, melyeknél a tűnemény sok nemnek nagysága miatt igen szembeszökővé válik.<sup>2)</sup> Úgy látszik, hogy a legtöbb rák is fénylik.

Vannak a kik állítják, s a tapasztalat ezen állítások helyességét úgy látszik igazolja, hogy a nyálka, melyet a bomlaszok maguktól elkülönítenek<sup>3)</sup> s továbbá e fajnak rothadásba átment állatai szintén fénylők.<sup>4)</sup> Én, úgy mond Bibra, ezt egyáltalában nem vonom kétségbe, de ama nyolcz hónap alatt, melyet tengeren töltöttem, csupán élő állatokat láttam fényleni és csak is akkor, ha külső inger, azaz: főképpen ha megrázkódtatás volt hatással rájuk. Csendes tengerek vize nem fénylik.

<sup>1)</sup> E r m a n nem hódol azon nézetnek, miszerint a tenger fénylésének élénksége a víz mérsékleti fokától is függjön, mitán Kamcsatka déli részén a tengert, melynek vize csak 5°C. volt, oly élénken látta fényleni, mint bármely melegebb vizűt. Sch. J.

<sup>2)</sup> A bócsok között az úgynevezett (*Pyrosoma atlantica*) nemcsak különféle színben, de legerősebben is kigyúlad. Alakja és nagysága a fényütobozra emlékeztet. Ezen *pyrosoma*-toboz — ha ezen elnevezéssel élnem szabad — közelebből megtekintve azt mutatja, hogy külső nyálkanemű borítékában kisebb állatocskák fekszenek, melyeknek szája kifelé, alfele pedig egy közös közép üregbe nyílik. A szájnylás mögött vöröses-barna, átlátszatlan foltokat észlelünk, melyek görcsővel megtekintve 30—40 gömbtestecske gyanánt tűnnek fel. E gömbtestecskék a fénylés tehetségével bírván, mégis mindaddig, míg meg nem érintetnek, sötétek, holott a leggyöngébb érintésre fénylőkké válnak. A *pyrosoma* fénye közönségesen kékes-zöld, mintegy rezgő mozgásban halad a test egyik sarkáról a másikra; élénksége növekszik, míg végre a toboz lángba borultnak látszik. A tűnemény, mely szabályossággal kifejlődött, vissza is fejlődik, míg teljesen elvész. Néhány percznyi váratra újabb fellobbanást és elenyészést venni észre. Sch. J.

<sup>3)</sup> M i l n e E d w a r d egy alkalommal, midőn furócsigákat (*Pholasok*) tett bor-szeszbe, tűzveres cseppeket látott leesni és az edény fenekén — hová súlyuk miatt szálltak le — fényleni. Ezzel összhangzásban van Plinius-nak e következő figyelemre méltó megjegyzése is: „A *Pholasok* természete, hogy sötét éjjel fénylenek; fényök annál erősebb, minél több nedvet tartalmaznak. Ha az ember kezébe vagy szájába veszi fénylenek: még azon cseppek is, melyek vagy ruhájára vagy a földre hullanak, úgy hogy kétséget nem szenved, miszerint a fény székhelye a nedvben van.“ Sch. J.

<sup>4)</sup> E nézet pártolói között foglal helyet Humboldt is, a ki t. i. ezeket mondja „Néha erősebb nagyítás mellett sem találunk a fénylő vízben állatocskákat, jóllehet villámszerű fény villan fel mindenütt, a hol csak hullámok ütődnek szilárd testekbe és törik habbá magukat. E tűnemény oka ekkor valószínűleg elhalt puhányok (*Mollusca*) rothadó félben levő rostjaiban rejlik, melyeket a vízben tömördek mennyiségben elszórva találunk. Ha a fénylő vizet sűrű szöveteken keresztül szűrjük, akkor ezen hártványok és rostok mint fénylő pontok maradnak vissza.“ Sch. J.“

A tenger fénylését sohasem találtam az ázalagok feltéte nélkül, de nem is láttam a tengert másutt mint a vitorlázó hajó vagy más gyorsan haladó test körül fényleni, kivéven két esetet, melyekre később kerül a szó. Azon állatok, melyek fénylenek, addig míg megérintetnek egészen sötétek. Az egyenlítő táján, hol a fénylés gyakrabban fordul elő, a tűnemény kétszer oly szépen tűnik fel, ha napestig nem uralkodott szilaj szélvész, tehát csapkodó hullámok nélkül maradt a víz tükre. Viharos időben az oczeán ezen nemű lakói kétség kívül oly mélységbe szállanak le, mely a szél befolyásán túl fekszik; ellenben ha a tenger nyugodt, világosság és meleg élvezése kedvéért feljönnek egészen a víz színére. Világos e szerint, hogy a hajó érintkezése vagy a megszegdelt haboknak ezen állatokkal való összeütközése, okozza a fénylést; mert az inger akár melyik neme ugyanazon egy hatást létesítheti.

A térítőkön belől gyakran szélcsöndek állnak be. Az ilyen szünetek a tengerészek boszantására, a természetbuvárok örömére szolgálnak, mivel ily alkalommal soknemű állatokat keríthetnek kézre s dús zsákmányt szerezhetnek, melyre különben, a hajó gyors futása miatt, reményük sem lehet. Ámbár az ilyen szélcsönDES idők alkalmával dús Fauna környezi a hajót, mégis éjente nyoma sem mutatkozik a tengerfénylésnek, mivel a hajó lomha járása nem izgatja kellőképpen az állatokat. De ha ily éjszakákon bárminemű testet dobunk a tengerbe, sőt ha csak egy pohár vizet öntünk abba, tüstént elevenszínű fénylés támad. Ha vizet meritünk, úgy azon hely, hol az edény a tenger színével érintkezik, fényleni fog, valamint a meritett és a hajóra vitt víz is fénylik, ha pálczával veretik vagy az edényben megrázatik. Ekkor tulajdonképpen csak egyes kisebb-nagyobb fénypontok tűnnek fel, melyeket némi vigyázattal és gyakorlattal egymástól el lehet választani és most vagy az egyik vagy a másik élő szervezet gyanánt tűnnek fel. Ha kénsavat vagy e helyett más erősebb savat öntünk a tengerbe, úgy tüstént erős fénylés keletkezik, mely hosszabb ideig eltart és élénkebb is, mint ha tiszta víz öntetik ki, minthogy ez esetben nem csak az állatok mechanikai megrázása, hanem a vegyi behatás is érvényre jut.

Különös szépségű a szóban forgó látvány oly éjszakák idején, mikor egyszerre gyöngé szél kerekedik vagy ha az állatokkal bővelkedő felületet gyors futású hajó szegi át. Azon hajó orra, mely szemközt jött velünk, tüzesnek látszott s azon feül még ezer égő cseppnél több repdeste azt körül, miközben saját hajónk messze ragyogó barázdát hagyott maga után. Nem kevésbé szép látványul szolgálnak a delfinek, melyek a hajót követik avagy annak orrát játszva körül úszsák. Nemcsak tüzeseknek, hanem csillámló üstö-

küeknek is látszanak, ha a hullámokat tüzfényű kígyók módjára szeldelik.

Mindazon alakzatok, melyek sebesen történt összeütődés következtében fénylenek, mindjárt az első összeütődés után birnak legnagyobb fényerősséggel; úgy látszik, hogy a fénylésre való képesség sokaknál fogyni kezd, ha az érintkezések több ízben ismétlődnek. Azon két eset, melyet fentebb említettem, miszerint a tenger jókora távolságra fénylett a nélkül, hogy valamely test által felzavartatott volna, bizonyítékul szolgál az iránt, hogy a leggyöngébb rázkódtatás is szembetűnő hatást gyakorol ezen állatokra, föltéve, hogy nyugalomban voltak. Az egyenlítőhöz közel eső vidéken verőfényes nap utáni éjjel, mely a csillagos eget teljes szépségében tüntette fel, rögtön beborult az ég, s majdnem teljes szélcsend mellett meglehetősen erős, lanyhás eső esett. Ekkor láttam a tengert nagy csend alkalmával nagy kiterjedésben fényleni. A fénylő állatkák ezerei, a verőfényes napot követő csendes éjben a víz felületére jöttek, hol az eső cseppjeivel érintkezvén, fényüket nyomban eláraszták néhány pillanatra. Úgy látszott, mintha a tenger szándékoznék az elborult csillagos eget pótolni. A tünemény legszebben a nyugvó hajó közelében mutatkozott, hol a fénylés felvillanását és lassú eltűnését kényelemmel szemlélhetém. Másodízben Lima kikötőjében, Callas mellett, láttam a tengert nagyobb kiterjedésen fényleni. Esetleg a hajó födélzetén voltam, midőn este a váracsból jellövés adatott. Ugyanazon pillanatban a szárazföldről a kikötő bejárata felé gyorsan terjedő fénylés támadt a tengeren, mely néhány pillanatra szerfelett élénk volt, de azután egyre halaványabb lőn, míg egy pár másodpercz múlva majdnem végképpen elenyészett. A gyenge rázkódtatás, melyet ezen lövés előidézett, elégséges volt tehát arra, hogy a víz színén levő állatkákat izgassa s néhány pillanatra fénylővé tegye.“

(Báró Bibra után)

SCH. J.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

(Rovatvezető: Heller Ágost.)

A TELJES NAPFOGYATKOZÁS 1871 DECEMBER 12-ÉN. — Ámbár 1868-ban oly módszert találtak fel, melynek segélyével a protuberantiákat a Nap felületén akármikor lehet észlelni, míg ez azelőtt csak teljes nap-

fogyatkozások alkalmával volt lehetséges, még is elég feladat maradt hátra, melynek tanulmányozásához okvetlenül szükséges a Nap fénykorongjának elfödése a hold által. Ha földünket légkör nem venné körül,

akkor elégséges volna egy köralakú ernyőt használni a vakító fény elhárítására. Így azonban szükséges, hogy egy távol levő világtest tartsa vissza a Nap sugarait. Légkörünknek nem szabad megvilágítva lennie, különben nem lehetséges a Napfelület halvány fény-tüneményeit észrevenni. A napfogyatkozások alkalmával megoldható nap-physikai feladatokhoz tartozik mindenekelőtt annak kiderítése, mily eredetű és természetű azon sajátosságos fénykoszorú, mely teljes napfogyatkozások idején sugárkorona alakjában veszi körül a Napot és holdat. A legújabb időkig találkoztak még tudósok, kik az egész légkörünkben történő fénytörésnek tulajdonították. Az utolsó napfogyatkozásnak volt fenn tartva, szétosztani a kételyt, vajjon a „korona“ objectiv valami-e, vagy talán csak oly fénytünemény, mely a hold és Nap sajátosságos constellatiója által jő létre.

*Anglia* e napfogyatkozás észlelésére nagy expedíciót küldött ki, hogy Indiában, hol ezen tünemény látható volt, észleléseket tegyen. *Franciaországot* Janssen képviselte, ki még Páris ostroma alatt léghajóval hagyta el a várost, hogy ez utazást megkezdhesse. *Olaszországot* részéről Respighi az angol csillagászokhoz csatlakozott. Az angol expedíciót Norman Lockyer vezette. Az észlelők 5 állomásra (Ceylon szigetén és Indiában) voltak szétosztva. Janssen *Sholor* állomáson észlelt. A tudósok eddig még mindig Indiában időznek; de annyit már is tudunk, hogy a tudományos utazás tökéletesen elérte czélját. Megjelent Janssen-nek egy a francia Akademiához címzett levele és Lockyer, Respighi és Maclear kapitányának a „Nature“ folyóirat szerkesztőjéhez írt levele.

A Lockyer és Respighi által nyert eredményeket a következőkbe foglalhatjuk össze:

A korona nem más mint a Nap

gyengénizzó—leginkább hydrogénből álló — legkülsőbb buroka. Fénye polarizálva van, tehát nincs saját fénye, csak a Naptól kölcsönöz. Színképében különösen kiválik 4 fényesebb vonal, fényerősség szerint sorozva: C (vörös), F (kék), G (ibolya) és az a vonal, mely a Kirchhoff-féle napszínképben 1474-gyel van jelezve (zöld).

Janssennek a párisi Akademiához intézett jelentéseiből következőket emeljük ki.

A korona polarizált fényt mutat még oly távolságban is a nap felületétől, hogy azon nézet, mely szerint a korona egyszerű fénytörési tünemény volna, tökéletesen tarthatlan. Színképe nem folytonos, de igen sok fényvonalból áll, s a mellett fölötté gyöngé. A legkiválóbb fénycsíkok a hydrogén vonalai, azután egy zöld vonal, melyet már az 1869- és 1870-ik évi napfogyatkozás alkalmával észleltek. Azonkívül látszottak a sötét Fraunhofer-féle vonalak, csakhogy itt igen gyöngén.

Ezen észlelések után Janssen a következő okoskodásra érzi magát jogosítva. A Nap teste hydrogéntengerrel van borítva (chromosphaera), melyből egyes dudorodások időről időre kiemelkednek: a protuberantiák. Ezen chromosphaerán túl igen, nagy magasságig terjedve, igen ritka hydrogénlégkör van, mely érintkezésben lévén a hideg világtérrel csak kevésbé izzik: ez a korona. Anyagát a chromosphaerából kitörések által kapja, mint ezt majdnem mindennap lehet észlelni, kisebb mértékben. Ezen réteg sűrűsége igen csekély lehet, úgy hogy az üstökösök, ha a Nap közelségébe jönnek, észrevehető ellenállás nélkül mennek azon keresztül.

H. Á.

ÉGHAJLATI VISZONYOK ÁRVAVÁRALJÁN. — A tünemények magyarázata igen gyorsan halad ott, hol azokat különféle körülmények mellett lehet létre hozni, azaz hol experimentálni lehet. Sokkal nehezebb a fel-



Csillagtan és meteorológia.

adatunk ott, hol a tünetényeket utánozni nem lehet, hol tehát pusztá észlelésekre kell szorítkoznunk. Míg péld. a szabad és törvényeit egy pár kísérlet tisztába hozta, eddig ezer meg ezer észlelést kell tenni, míg egy meteorologia törvényt felismerhetünk. Minden meteorologiai észlelés csak parányi kövecske a tudomány egész épületéhez. Minél több ily kövecskét kell halomra hordani, s azért oly nagybecsű a rendes észlelések hosszú sora, míg minden egyes észlelet magában véve mondhatni abszolút értéktelen.

Hazánkban csak az utolsó időkben történt ez irányban valami. A legközelebbi időkben már az egész országban jól berendezett kisebb észleldék fognak közre működni a főváros központi észleldéjével.

Előttünk fekszik Dr. Weszelyovsky Károly tagtársunk: „Éghajlati viszonyok Árva-Váralján” című füzet. Tagtársunk husz év óta folytatja észleleteit, nevezetesen a légmérséklet, légsúly és légpáratartalomról. A levegő mérsékletét részletesebben tárgyalván, érdekes eredményekre jön, az észlelési hely éghajli viszonyaira nézve.

Mi itt az egész számcsoportositásból csak egy pár adatot akarunk kiemelni. Árva-Váralja közép mérséklete  $+5.9^{\circ}$  Celsius. (Budáé Dr Schenzl szerint  $11.1^{\circ}$  C.) A legmélyebb napi közép mérséklet (Január 13-án)  $-7.68^{\circ}$ C., a legmagasabb (Július 24-én)  $+18.38^{\circ}$ C. A fagyponat alatt marad a higany Nov. 18-ától márczius 21.-éig azaz 124 napig.  $+15^{\circ}$ -on felül július 7—aug. 24.-éig azaz 49 napig. *Árva-Váralján* a legmelegebb és leghidegebb hónap közötti ingadozás  $32.81^{\circ}$ . Mindez közép mérsékletre vonatkozik.

A legmagasabb mérséklet, mely fel van jegyezve  $+34.3^{\circ}$  volt (1863 aug. 11.), a legmélyebb  $-34.4^{\circ}$  (1855 dec. 20.) az egész legnagyobb különbség tehát  $68.7^{\circ}$ . Az évszakok

tartamára nézve azt találja, hogy a tél közép számítás szerint 156 napig tart 100 téli nappal (azaz mikor a közép mérséklet  $0^{\circ}$ on alúl marad); a nyár közép tartama 116 nap, 61 nyári nappal (mikor a közép mérséklet  $+15^{\circ}$ on felül van.) Legrövidebb volt a tél 1859/60-ban, leghosszabb 1860/61. Legkevesebb nyári nap ( $+15^{\circ}$  felett) volt 1864-ben, legtöbb 1861 és 1868-ban. Azon vonal a föld felületén, mely az egyenlő közép mérséklettel bíró pontokat összeköti, *isothermának* (egyenhevű görbének) nevezetik. Árva Váralja egyenhevű vonala a következő uton halad: Amerika nyugati partjánál Sitcha szigetét szeli, a Michigan tavon keresztülmenve, *Main* államba jő; New-Foundland déli részén belép az atlanti tengerbe, ott a golfáram következtében hirtelen éjszakra kanyarul; elhalad a faröer szigetek felett; Norvégián, Drontheim táján átvonul; ott azután hirtelen leereszkedik, Christiániát, Rigát érintve eléri a Kárpátokat. Ismét Moszkva és Kasan alatt elvonul, a sziberiai Kiachta városnál délre a chinai határ felé kanyarulván, s végre a nagy oceánba merül a kurili szigeteknél.

A levegő nyomása (párisi vonalakban mérve) havi középértékekben van előtüntetve. Legmagasabb a közép barometer állás szeptemberben ( $318.79''$ ), legalacsonyabb márcziusban ( $317.08''$ ). Két tábla vonatkozik a levegő nedvességi viszonyaira; ezek azonban csak 5 évet foglalnak magukban.

Az egész füzet 8 táblából és egy nagy lapból áll, mely a mérséklet és légnyomás évi járatát graphikailag tünteti elő. H. Á.

ÉJSZAKI FÉNY FEBRUÁR 4-ÉN. — Minthogy a tudományos szaklapok közleményei ezen tünetényről Közölnyünk mult havi számának berekesztésekor még nem voltak kezeink közt, a jelen füzetben akarjuk az érdekesebb tudósításokat utánpótolni. A mi az egész fénytüntetmény átalános

leírását illeti, arra nézve igen jól egyeznek a tudósítások a tagtársaink által beküldött közleményekkel, melyeket a múlt füzetben adtunk, s ez okból fölösleges lenne azt ismételni.

Az éjszaki fény színképét ez alkalommal többen észlelték. Többek közt Schellen Kölnben egy Browning-féle miniaturspectroscoppal észlelvén a tűneményt, azon zöld fénycsíkot, mely jellemző a sarkfény színképére nézve, oly erősnek látta, mint a natrium-borszeszláng színképében a *D*. vonalt; a többi két fénycsík a zöldben és kékben sokkal halványabb; a vörös sarkfény-vonal csak kiváló vörös sugarak színképében volt észlelhető.

Tökéletesen megegyező ezzel Friswell észlelése, ki egy Hoffmann-féle specrosopot „à vision directe” használt.

Maclear a fényes csíkok helyzetét igyekezett közelebből meghatározni. E célra összehasonlította a sarkfény színképét 3 éppen kéznél levő fém: natrium, lithium és réz színképével. A vörös fényvonal a sarkfény spectrumában a vörös lithium- és narancs natrium- (*D*) vonala közt fekszik, közelebb a lithiumvonalhoz. A fényes zöld csík azon réz vonal mellett volt, mely a Fraunhofer-féle *b*. vonalhoz legközelebb van. Egy másik gyengébb zöld vonal *b*. és *F*. vonalak közé, közelebb az *F*-hez esett.

Az éjszaki fény sugarai mindig egy pont felé tartanak, mely a látókörön alól esik. Ezen sugárzási középpontot ez alkalommal 3 helyen határozták meg. Münster-ben tett mérések szerint e pont helyzete  $0^{\circ}16'$  keletre Páristól számítva;  $60^{\circ}20'$  éjszaki szélesség;  $0,23$  földszagányira tehát körülbelül  $198$  métföldre a föld felszíne alatt; Deventer, Rotterdam Groningenben tett mérések szerint e hely  $2^{\circ}$  keletre Páristól;  $50^{\circ}$  éjszaki szélesség;  $0,16$  földszagárral a felszín alatt. Kevéssé különbözik et-

től egy angol meghatározás, melyet a „Nature” című folyóirat közöl.

A február 4-én egész Európában észlelt sarkfény, indiai tudósítások szerint, még Bombayben is látható volt, mi a mellett tanuskodik, hogy a fényfejlődés igen nagy magasságban ment véghez. a föld színe felett A távirdavezetések ez alkalommal is nagy háborgásoknak voltak kitéve, különösen a nyugatról keletre menő hosszabb vezetésekben keringtek erős folyamok. A suez-i távirda-állomás főnöke úgy találta, hogy a földáram a Suez-Adeni vonalon  $170$  Daniell-féle elemnek felelt meg; a huzal végei közt szikrák csaptak át. A Gibraltárt Maltával összekötő kábel, úgy mint a spanyolországi távirda vezetések, szintén nagy zavargásokat mutattak.

Lespiault bordeaux-i tanár szerint a sarkfény napján  $1$  óra  $30$  perczkor délben lehetetlen volt az éjszának tartó párisi vonalon táviratokat szállítani. Három órakor a földáram már a délről éjszakra menő távirdahuzalokat mind igénybe vette. Esti  $10$  órakor még mindig tartott a félbeszakítás a távirdaszolgáltatban. Positiv és negativ áramok váltakozva jártak végig a huzalokon. Belterjők elegendő volt a jelző-készülékeket folyvást hangzásban tartani.

A Brest-párisi vonal ez alkalommal is erős földáramokat vezetett; ezek főképpen nyugatról keletfelé voltak irányozva. A beiktatott galvanometer tűjét gyakrabban térítette el negativ áram; a ritkábban jelentkező positiv áramok azonban változékabbak voltak, mint amazok. A transatlanti huzal, mely Brestből Duxburyba (Amerika) megy szintén folytonos áramokat vezetett; irányuk gyakran az ellenkezőbe csapott át. A Duxburyból érkeztet táviratok szerint a títtelegraph rendkívül nyugtalan volt. Az igen változó áram erőssége Brestben mérve  $4-65$  Daniell-féle elemnek felelt meg.

Végre még L. o i r közöl adatokat

Csillagtan és meteorológia.

Csillagtan és  
meteorológia.

a Saint-Etienne-ben észlelt áramokról. Szerinte az áramok a St.-Etienne-Lyon-Párisi vonalon éjszokról délfelé mentek, a miből következnek, hogy a távirdahuzalban villanyáramot indukált fordított irányban; tehát délről éjszakfelé tartott.

H. Á.

Az ÁLLÍTÓLAGOS PÁRABUBORÉKOKRÓL A LÉGKÖRBE. — A légkör mindig tartalmaz magában kisebb-nagyobb mennyiségben vízgőzt, mely alkalmas körülmények mellett átmehet a cseppfolyós állapotba. Ez átmenet úgy képzelhető, hogy a vízgőzt alkotó egyes víztömecek közelebb jönnek egymáshoz, mint azt a gázállapot megengedi, egyesülnek s képezik, úgy szólván a csepp magvát, mely a hozzá igen közel jutó víztömeceket magához vonzza, nagyobbodik s a cseppfolyós testek általános tulajdonságánál fogva gömbalakot vesz fel. Mentől több tömecs van a levegőben, az az mentől inkább van a levegő vízgőzzel telítve, annál nagyobbak lesznek e *testecskék*. Ezeknek — a levegőnél nagyobb fajtsúlyoknál fogva, — törekvésök lesz esni; de míg a csepp kicsiny, a levegő ellenállása miatt lassan. Lassankénti süllyedés által azonban mégis alsóbb levegőrétegekbe jutnak, s ha ezek aránylag elég vízgőzt tartalmaznak, még nagyobbodnak is, és mint eső lehullanak. E süllyedés csak csendes időben történhetik, mert a légköri áramlatok e víztestecskéket is magukkal sodorják.

E víztestecskék mivoltát illetőleg szokásba jött Leibnitz óta, ki a buborékoknak általában nagy barátja volt, a légkörben levő víztestecskéket *párbuborékoknak* nevezni és a szappanbuborékokkal, vagy a forró folyadékokból fölszálló buborékokkal egyenlő alkotásúaknak tartani. A physikusok megszokták e nézetet, s mivel a szokás hatalma nagy, nem is igen igyekeztek számot adni arról hogy e buborékok miként keletkezhetnek a légkörben. Itt-ott említik ugyan, hogy a víz, valamint a hideg üvegre, úgy a

meghűlt levegő-részecskékre lecsapódik és azokat beburkolja. Nagyon bajos dolog azonban elképzelni, hogy csepegős test légnemű testre lecsapódhassék; mert ha jól el is tudom magamnak gondolni, hogy a por a víz- vagy higanycsepphez hozzátapadhat, de hogyan képzeljem el, hogy az levegő-golyócskához tapadjon: hiszen levegő golyócskák szabad levegőben nem is keletkezhetnek, hanem csakis a csepppegős folyadék nyomása terelheti őket össze kis gömbbé. A víznek lecsapódását valamely testre egyedül a vonzásból (tapadásból stb.) tudjuk megmagyarázni; már pedig ily vonzás csak úgy gondolható, ha sok tömecs szorosan egyesül és közösen működik. A szerfett laza légnemeknek szerte rugaszkodó tömecei ily vonzást semmiképp sem gyakorolhatnak; de még ha gyakorolhatnának is, még sem lenne a levegőben levő víztömecekre semmi hatásuk, miután a vonzás a légkörben minden oldalra egyenlő erő tartoznék lenni.

A légkörben levő víztestecskék mi voltát illetőleg a Pogg. Annalok 144-ik kötetében a 395-ik lapon Kober egy terjedelmes értekezést tesz közzé, melyben nagy gonddal összeállítja a kérdés egész irodalmát, megmutatja, hogy az állítólagos párbuborékok keletkezését nem lehet elképzelni, s bebizonyítja, hogy nincs is szükségünk erre az elgondolhatlan föltevésre, miután egy sokkal egyszerűbb hypothesis szintén számot ad a légköri víztestecskék minden jelenségeiről.

Kober nézete a víztestecskék képződéséről és tulajdonságairól a következő négy pontba foglalható össze:

1) *A légköri vízpárak mindannyian kisebb-nagyobb tömör-cseppekből állanak.* Képződnek úgy, mint e cikk elején mondtuk; de kezdetben kedvező körülmények közt is oly kicsinyek, hogy a legerősebb nagyítás mellett is láthatlanok. Ezek okozzák az égboltozat kék színét: mentől ma-

gasabb helyről szemléljük azt, s mentől kevesebb ily testecskét tartalmaz a levegő, annál sötétebb. A persa fensík felszálló száraz légáramlatában az égboltozat majdnem feketének tűnik föl. A köd és a felhők ily víztestecskék halmazata, melyek különböző — sőt ugyanazon felhőben is különböző nagyságúak; részben ettől és sűrűségüktől függ a felhők különféle kinézése.

2) *A légkörben úszó vízcseppecskék többé-kevésbé finom levegő-burokkal vannak körülvéve*, mely a légkör különböző állapota szerint különböző lehet. E levegő-burok akadályozza a cseppecskék összefolyását, s gyakran — ha a csepp kicsiny — a szivárvány-képződést is.

3) *Az ily levegőburokkal körülvett cseppecskék gyakran egymáshoz tapadó összevett cseppet képeznek*, mely két vagy több cseppnek egymáshoz való köze-

ledése és vonzása által keletkezik; ez pl. a szappanhabhoz hasonlítható, csak hogy itt a víz a gömböcske belső részét, és a külburkot képezi a levegő. Természetes, ha a cseppecskék esővel csapódnak össze, összefolyhatnak egy cseppé.

4) *A páratestecskéket lehullásukban nemcsak a felszálló levegő-áramlatok, hanem a tapadási viszonyok is akadályozzák.* A cseppecskét akadályozza mozgásában a magával cipelt levegőburok; de egy erős megrázkódtatás elég arra, hogy a tapadó részecskék szétválasztassanak s a cseppecskének szabadabb út nyíljon. Így pl. villámcsapás után az eső hirtelen erősebben ered meg. Gyakran terhes felhőkből mintegy nem akar esni; de ha már egy néhány csepp leesett, legyőzte az ellenállást s úgy szólván útát tört: meg-ered az eső az egész felhő területén.

*Horváth Miklós.*

## NÖVÉNY-ÉLETTAN.

(Rovatvezető: Klein Gyula.)

A TERMÉKENYÍTÉS BEFOLYÁSA A KÉPZŐDŐ GYÜMÖLCSRE. — Darwin műveinek megjelenése óta a szerves természet vizsgálásában eleven élet uralkodik. Számos észlelés, mely azelőtt minden összefüggés nélküli s érthetetlen volt, — úgy, hogy a tudományban alig foglalhatott helyet — most a hasonló észlelések sorában csak egy példányt képez. Ezek azonban általánosabb szempontok alá vannak hozva, s ezáltal mindig közelebb jutunk ezek megértéséhez. — Különös figyelem tárgya lett Darwin óta minden termékenyítési tünet, hiszen e mellett új egyének keletkezéséről is van szó, s ezeknek vizsgálása egykor fontos lehet új fajok keletkezésére nézve is.

A különféle termékenyítési tünetek közül legyen megemlítve pl. hogy jelenleg számos észlelés által bizonyított tény az, hogy igen sok növénynél az öntermékenyítésnek nin-

csenek jó következményei, s hogy egy bizonyos virág sokkal több és jobb magvakat hoz létre, ha oly virágpár által termékenyített meg, mely ugyanazon fajhoz tartozó más egyén virágából ered, mint ha saját virágpárával termékenyül meg. Ennek elérésére találjuk a virágoknál a legkülönfélébb és legelméesebb intézkedéseket. Ugyanis az öntermékenyítés e mellett részben egészen meg van akadályozva, míg más részről az idegen virágpárokkal való beporozás elő van mozdítva. — Utóbbi esetben a beporozásnál a rovarok igen nagy szerepet játszanak, s e tekintetben oly intézkedést találunk, hogy a rovaroknak nemcsak a szükséges virágpárt kell a virágból magukkal vinni, hanem ezt egy más virágban egyenesen azon helyre kell lerakni, melyen az a termékenyítést fogatosítja. Az öntermékenyítés megakadályozására találjuk pl. a következő intézkedést:

Növény-  
élettan.

Novény-  
életan.

ugyanazon virág him- és nőtermékenyítő szerve (a terme és a poroda) nem fejlődik ki egyidejűleg, s mindenik más-más időben képes működését végezni. Ily esetekben természetesen feltétlenül szükséges a magképződésre más virágok porával való beporozás.

Egy másik kérdés ez: hogy áll a dolog azon gyümölcsökkel, melyek ugyanazon növény két válfajának termékenyítéséből jönnek létre, s mily befolyása van a virágpornak már az általa létrejött gyümölcsre?

Ismeretes, hogy a tengerinek különféle válfajai vannak, s hogy ennek magvai (illetőleg gyümölcssei) a színükre nézve világos sárgától barna veresig és violáig változnak. Ha több tengeri válfaj egymással összekeverve nő, könnyen találhatunk néhány példányt, melyeknél a túlnyomó sárga szemek mellett itt-ott viola vagy barna szemek is találkoznak. Ha ez esetben megvizsgáljuk a környező kukoricza növényeket, igen gyakran találunk közel a szomszédságban viola és barna magu növényeket, s így könnyen azt gyaníthatjuk, hogy a viola vagy barna magu válfaj virágpóra a termékenyítésnél a sárga magvu válfajjal közreműködött, mi által az egyes viola és barna magvak a sárgák közt állnak elő. Ezen gyanítás helyességét mesterséges termékenyítések bizonyítják, mert ha a viola magvu növény virágporát a sárga magvu válfaj női ivarszervének egy részére hozzuk, akkor csak ott állnak elő viola magvak, hol a virágpornak behatása működött.

Hasonló tünetmények észleltettek almákon is. Hol pl. különféle fajú almafa ágai összebonyolodva nőnek, találunk néha egyes almákat, melyek egy oldalról az egyik, más oldalról a másik fajhoz hasonlítanak.

Hasonló eset van közzétéve a „Naturforscher“-ben egy körtéről.

„A philadelphiai természettudományi társulat ülésében Meehan egy körtét mutatott be, melynek egészen alma kinézése volt. Ő azt oly

körtefáról szakította, mely közvetlen egy almafa mellett volt, úgy hogy a körtefa néhány ága össze volt fonódva az almafa ágjaival. A körtefa tavaszkor telve volt virággal, de gyümölcsöt csak az almafával összefonódott ágak hoztak. Mindenik úgy nézett ki, mint az alma, úgy hogy Meehan is a bemutatott példányt annak tartotta, s csak a szétvágásnál látta be tévedését, miután belül körtémagvakat talált. A szemcsés állomány, mely a körtéhúst jellemzi, még a magrejtőben is meg volt, de nem a gyümölcshúsban, mely egészen olyan volt, mint az almánál. A nyélnek felső vége olyan volt, mint a körténél. Szóval a gyümölcsnek egészen körteszertű szára, magrejtő fala, és magvai voltak, de a szemcsés körtébél helyett az alma rostos belével s héjával bírt.

Ezen módosulat létrejöttét illetőleg két út gondolható, vagy az alak természetes fejlődése által álltak elő ezen gyümölcsök, foggetlenül a nemi befolyástól, vagy az almafával való keresztezés által. Utóbbi esetben ezen tény jelentékeny befolyással bírna azon gyakran fölvetett kérdésre, vajjon a keresztező termékenyítés közvetlen létesít-e változást a behatásnak kitett gyümölcsökönél vagy ezen változás a behatásnak kitett magvak csirázása után jelenik meg először.“

Hogy a tengerinél a termékenyítő virágpornak már az általa létesített magvakra is befolyása van, mint éppen említők, az már kísérlet által be van bizonyítva. Az említett almára és a módosult körtére nézve ez a bizonyíték még hiányzik. G. B.

A VILÁGÍTÓ-GÁZ BEFOLYÁSA A FAÜLTETVÉNYEKRE. — Gyakran észleltetett az utcákon s nyilvános téreken levő faültetvényeknél, a hol gázvezető csövek is voltak a földben, — hogy egyes fák hamar kivesznek, de többnyire eldöntetlen maradt: miféle befolyás okozta azok elhalását. — E mellett az a kérdés merült fel, vajjon e hatás okát nem a gázban kellene-e

keresni, mely a közelfekvő gázvezető csövekből, a csövek anyagának likacsossága miatt, szívárlék.

E kérdés eldöntésére újabb időben Berlinben több kísérletet tettek oly fákkal, melyek ültetvényeknél leginkább tekintetbe veendőek. Ezen kísérletek K ny vezetése alatt történtek és a „*Botanische Zeitung*”-ban is leirattak. — Különféle fákat, úgy ültettek három csoportba, hogy az első csoporthoz semmi gáz sem áramlott, míg a két utóbbi csoport egyike erősebb, másika gyengébb gázbehatásnak volt kitéve. — A gázvezető csövek kellő alakban rakattak a földbe s azon nyílásuk, melyen a gáz kiáramlott, különös készülék által az eldugulás ellen védve volt; egyszersmind egy különös gazometerrel minden egyes fára ömlesztett gázmenyiség megmérte. Az első facsoport összehasonlítása a két utóbbival azon kérdés kiderítését czélozta, vajjon a világítógáznak van-e általában észrevehető hatása a fagyökerek működésére, míg a két másik, különböző gázbehatásnak kitett csoport egymásközt összehasonlítva azt mutatná, vajjon már csekély, vagy csak nagyobb mennyiségű gáz hat-e károsan vagy halált okozólag.

Az említett módon véghezvitt kísérletekből kitűnt, hogy a világítógáznak, ha annyira kénhydrogén-mentes is mint a berlini, és hacsak 52.5 köb láb áramlik is ki naponként, huzamosb behatása bizonyos fákra hátrányos. Ezen kísérletekből egyszersmind azon, a gyakorlatra nézve igen fontos eredmény derült ki, hogy a fák és cserjék különféle nemei nem egyenlő fokú érzékenységet tanúsítanak, a gáz káros behatása iránt. Különösen érzékenynek mutatkozott a kecskerágó (*Evo-nimus*), a szilfa (*Ulmus*), a jávorfa (*Acer platanoides*) s egyebek; kevésbé a hársfa (*Tilia parvifolia*). Kiválólag ellenállónak tűnt fel ellenben a veresgyűrű somfa (*Cornus sanguinea*).

A nyert eredmények elég érdeke-

sek arra, hogy szélesebb körben is megismertessenek, s kívánatos, hogy a mi ültetvényeink fáival is tétessenek hasonló kísérletek. Fontos továbbá, hogy a gázvezető csövek elhelyezésénél tekintettel kell lennünk arra, hogy minél távolabb legyenek ezek a fagyökerektől, lehető jól zárjanak, s belőlök gáz ki ne áramoljék. K. Gy.

AZ ERJEDÉSI GOMBA ÉS AZ ERJEDÉS. — Az erjedési gomba természetéről sokáig igen különböző nézetek uralkodtak, a mi abból magyarázható, hogy eddig az erjedési gomba élet-rajza tökéletesen átkutatva nem volt. Az erjedési gomba többnyire összefüggésbe hozott a legközönségesebb penész gombákkal (u.m. a *Penicillium*-mál, *Mucor*-ral s. a. t.) és az állított, hogy az illető penészekből bizonyos körülmények között az erjedési gomba fejlődhetik. Az utóbbi időben M. Rees növénytani tekintetből tanulmányozta az erjedési gombákat és azt találta, hogy ezek önálló gombák, melyek más gombákkal nem állnak semmi genetikus összefüggésben. — Eddig ismert szaporodásuk azáltal történik, hogy az egyes sejtekből sarjadzás által új sejtek nőnek ki, melyeknél ugyanazon folyamat ismétlődik. Az így keletkezett sejtek vagy egymással összefüggésben maradnak, mi által többsejtű egyének keletkeznek, vagy pedig egymástól elválhatnak és sarjadzás által új meg új sejteket hoznak létre. Ezen szaporodási mód igen jelentékeny, s az erjedési sejtek száma leginkább ezáltal szaporodik. M. Rees szerint egy másik szaporodási mód abban áll, hogy az egyes sejtek belsejében 1—4 új sejt keletkezik, melyek szabaddá válnak és megint sarjadzás által szaporodnak. A borerjedés Rees szerint leginkább a *Saccharomyces ellipticus* által idéztetik elő, néha keverve más *Saccharomyces* fajokkal; a sörerjedés erjedési gombája pedig a *Saccharomyces cerevisiae*.

Az erjedés okát illetőleg és azon

Növény-  
élettan.

szerepre nézve, mely az erjedésnél az erjedési gombát illeti, két nézet állított fel. Az első a Pasteur-é, mely szerint az erjedési gombának életműködése az erjedés oka is egyzersmind. A másik nézet Liebigtől származik, ki azt véli, hogy az élesztő gomba, csak is bizonyos erjesztő anyag képződése folytán képes az erjedést létrehozni. Nézetét különösen azzal támogatá, hogy kimutatta, miszerint az erjedési gomba csakugyan választ ki erjesztő anyagot, mely a nádcukrot az erjedés előtt invert cukorrá változtatja át. A Mayer erre vonatkozólag új kísérleteket tett, s azt találta, hogy a cukor bomlás, illetőleg az erjedés, folyton folyvást azon feltételekhez van kötve, melyek az erjedési gombának életét és növeését czélozzák. A nádcukor átváltozása invert cukorrá, azonban az erjedési gomba életműködésétől függetlenül történik.

K. Gy.

A NEHÉZ FÉMEK ÉS A NÖVÉNYEK. Gyakran szóban volt már a növények azon kiválasztási képessége, melynél fogva az egyidejűleg oldatban lévő anyagok közül, többnyire csak a saját táplálkozásukra megkívántatókat veszik fel a gyökereken át.\*) Freytag közleménye szerint valamennyi általa megvizsgált növény felvette, jól meghígított ásványszóoldatokból a fémoxydokat életfentartási veszély nélkül; de már  $\frac{1}{40}\%$  kénsavas rézoxyd,  $\frac{1}{25}\%$  kénsavas kobaltoxyd és  $\frac{1}{15}\%$  kénsavas nickeloxyd oldata, a közönséges mezőgazdasági növényeket előli. A réz-, nickel- és kobalt-vegyeket tartalmazó talajokban minden növény felveszi csekélyebb mennyiségben eme fémeket, melyek főképp a levelekben és

törzsök részekben rakódnak le. Freytag ezt, különösen a Wipperthal, Mansfeld és Hettstedt közötti környéken észlelte, hol a föld alkatrészeiben réz és zink (horgany) mindenütt található, és az ott tenyésző növények hamujában az említett oxydok mennyisége nem ritkán  $1\frac{1}{2}\%$ -ig emelkedik.

Ismeretes, hogy egyes növények kiválóan szeretik a féműs helyeket, így például a galmei (gálma) tartalmú talajt: a *Viola tricolor* var. *Calaminaria*, *Thlaspi alpestre*, *Armeria vulgaris*, *Festuca duriuscula* és *Silene inflata*, melyek hamva olykor több  $\%$  zink oxydot tartalmaz. Így például a *Thlaspi alpestre* leveleinek hamujában  $13\%$  találtatott. Amellett feltűnő a zinktartalmu földnek behatása az illető növényekre, melyek közül a *Viola tricolor* és a *Thlaspi* igen feltűnő változást szenvednek, mely oly állandó, hogy új fajok felállítására vezetett, mint a *Viola calaminaria* és *Thlaspi calaminaris*. Az *Armeria vulgaris*nál és a *Silene inflata*nál ezen behatás csak annyiban mutatkozik, hogy e két utolsó növény gálma tartalmú földben igen dúsan tenyészik.

Az *Alsine verna* réztartalmú földben különösen gazdag réztartalmú. Rezet azonkívül találhatunk még más növényekben is, úgy mint a narancs fájában, a sárga répában, a lóherében stb. ámbár igen kis mennyiségben.

Réz- és zinktartalmú növénytáplálék által ezen fémek az állati testekbe jutván, kiváltképp a lép és májba fészkelik magukat. Freytag hatósági felügyelet alatt levágott Hettstedt vidéki több ép juh zsigereit, a réz- és zink-érték-mennyiségek kiértékelés czéljából gondos vizsgálat alá véve, rendesen legtöbbet a májban, de  $3\frac{1}{2}$  ezredrész gramm-on felül ott sem talált. Kutatásai őt azon eredményre vezették, hogy a Mansfeld és Hettstedt vidéki valamennyi

\*) Ezen kiválasztási képességnek azonban nincs abszolút érvénye, mivel a növény nemcsak a szükséges tápanyagait veszi fel, hanem még fölesleges, sőt kártékony anyagokat is képes bizonyos csekély mennyiségben felvenni, ha ezek oldatban rendelkezésére állanak.



barom, nemkülönben az ott lakó emberek szervezetében, különösen pedig a májban, réz és zink nyomaira találni, mindazáltal azok felette csekély mennyiségben, egészségi szempontból veszélyesek nem lehetnek, minek legfőbb bizonyítéka azon tényleges állapot, hogy a mansfeldi rézpalaréteges környékben, hol a növényzet kétségkívül már évszázadok óta fémtartalmú, sem bizonyos honosult helyi betegség, sem az emberi és állati halandóság feltűnő mérvben nem uralkodik. (*Erg. Blätter.*)

A MAJOMKENYÉRFÁ vagy eredeti nevén *baobab* (*Adansonia digitata*) nagysága és életkora miatt egyaránt nevezetes fa. Hazája főképpen Afrika, de más melegévi tartományokban is tenyésztetik. Gyümölcssei egy-egy jókora tők nagyságát érik el s szerfelett hasznosak, a mennyiben a négereknek úgy szólnán mindennapi eledelét képezik. Adanson és De Candolle, a fa óriási nagysága után indulva, rendkívül hosszú élettartamúnak vették fel: az egy éves fácska szerintök legfőlebb 1.5" vastag lehetne, 30 év múlva lenne a törzs átmérője 2 láb, 100 év múlva 4 láb, 1000 év múlva 14 láb és a 30 láb vastagságú törzs 5000 évnél idősebb lenne.

Ámbár ezen adatok iránt többszörös kétség merült fel, s a későbbi írók ezen afrikai óriás fának rövidebb életkort tulajdonítottak, mégis szükség van beható direct észlelésekre és mérésekre. Ernst A. d. éppen ez okból a következő tudósítást közli a „Botanische Zeitung“-ban: „A Caracasan levő La Vineta kertben, a mint Paez tábornok állítja, van egy *Adansonia*, melyet a tulajdonos 1832-ben mint fiatal növényt kapott Fleming angol admiráltól. Ezen fa tehát most körülbelül 40 éves s e mellett a következő méretekkél bír: Törzsének kerülete: a föld színén 23 láb, 5 lábnyira a talaj felett 16' 5"; 10 lábnyira a talaj felett, az első ágánál 12' 6".

A főtenyely hegyesen fölfelé megy és 34 láb magasságot ér el. A korona kicsiny, alakja elliptikus, úgy hogy az általa beárnyékolt tér legnagyobb átmérője 46 láb, legkisebb átm. 30 láb. A legnagyobb ág mintegy 16 láb hosszú s tövénél alig 6 hüvelyk vastag. Lombozata buja; ellenben minden ág és galy sűrűn fedve van *Tillandsia recurvata*-val. A fa minden évben virágzik, de nagyon szűken. A gyümölcsök legfőlebb 4" hosszúk és sem gyümölcsbéllel sem maggal nem bírnak.

Miután ezen fa növéstét illetőleg kedvező feltételek nem voltak feltálhatók, fel lehetett venni, hogy más törzseknél többé-kevésbé hasonló tenyészési viszonyok vannak. Adanson szerint egy 40 éves törzsnek körülbelül 2 láb vastagnak kell lenni, azonban a szóban levő példány közép átmérője mintegy 5 láb 3 hüvelyket tesz, mely átmérőt illetőleg a nevezett vizsgáló egy századnál többet vesz fel. E szerint eléggé bizonyos, hogy az előbbi kormeghatározások az Adansoniát illetőleg igen túlzottak, s jelentékenyen alábbszállítandók.

A tömeg növekedése ellenben valósággal igen nagy. Ha kiszámítjuk az alsó törzsrész tömegét a fentebb közlött számok nyomán, mint egy csonka kúpát, akkor nyerünk 257.7 köblábot, melyhez ha a felső törzsrész, ágak, stb. térfogatát hozzászámítjuk, az egészre 300 köbláb jó ki. Ez az eredménye egy 40 éves tenyészési folyamatnak, miből az következik, hogy naponként átlag 36 köbhüvelyk képződött. G. B.

A HÁRSFA LEVELEINEK CZUKORTARTALMA. — Boussingault 1869. év jul. 21-én Liebfrauenberg mellett a Vogesus hegységben egy hársfára akadt, melynek levelei felső felületükön mézgas, enyvszerű és igen czukordús anyaggal voltak bevonva. Ezen anyag nagyon hasonlított a mézga- és mannaszerű folyadékhoz,

Növény-  
élettan.

Növény-  
élettan.

melyek más fáinkat is gyakran ellepik, mint a fekete égerfát, juhart, rózsát, szilvát és néha-néha a fiatal tölgyet is.

Julius 22-én reggel oly sok méz-szerű folyadék — nevezzük ezt Bousingault-val, rövidség okáért harmatméznek (miellée) — képződött a leveleken, hogy nagy cseppekben hullott alá a földre és valódi manna-eső állott be. Három órákor a napnak kitett leveleken a czukornemű anyag nem folyt többé és annyira megszilárdult, hogy újjal érintve, ahhoz nem tapadt. Atlátszó és hajlítható mézgává sűrült, de az árnyékban gyorsan visszanyerte előbbi cseppfolyós állapotát. Julius 23-án 7 órákor este B. az egyik kiálló ág leveleit megmosta és nagy gondnal megtisztította, hogy ily módon az összes czukortartalmat hatalmába ejthesse. Julius 24-én reggeli 6 órákor a megmosott leveleken úgy látszik, hogy semmi harmatmész képződött, de kézi-görccs segélyével 2—3 cseppet lehetett észre venni minden egyes levélen. Este 7 órákor a levelek visszanyerték reggeli állapotukat. A nap melegen sütött, az árnyékban a hőmérő 29 C. fokot mutatott.

Julius 25-én nagy mennyiségű új harmatmész keletkezett a leveleken, úgy hogy majd egész felső felületüket elborította. Három órákor a mérséklet 30 foknyi volt.

Julius 26-án, az éjjel beállott erős eső elvitte a képződött anyag nagy részét. Ettől fogva lehetetlen volt követni a megmosott levelek által végbevitt kiválasztást. A méhek raja rajzolta körül a hársat.

Julius 27-én a harmatmész mind eltűnt a 26-iki estén beállott eső következtében. A mérséklet 17—24 fok közt váltakozott.

Julius 28-án a levelek már ismét elváltak borítva az éjjel képződött harmatmészrel.

Jul. 29-én a harmatmész annyira növekedett, hogy némely leveleken a

felületnek majdnem  $\frac{1}{3}$ -át elborította. Két órákor a mérséklet 29 fok volt.

Julius 30-án a harmatmész igen gazdagon fedte a leveleket, mely azután egész a szeptemberben beállt nagy esőzésekig a leveleken maradt.

A harmatmész két ízben jul. 22-én és aug. 1-én gyűjtetett össze és savakkal kezelve — melyek előbb az albumint stb. kiválasztották — szirupnemű folyadékká vált, melyben a czukor kifejeződött.

Az elemezett harmatmész a nádl- és szőlőczukorhoz hasonló czukrot tartalmazott; sörélesztő tétetvén hozzá: mind a két czukor tökéletesen eltűnt, mindazáltal a befoglalt szeszben bizonyos igen központkivüli forgással felruházott anyag a dextrin foglaltatott, melyet már Berthelot is észlelt a sinai és kurdistami mannában. Bousingault összehasonlítva az elemzés eredményét azt találta, hogy a Vogesusban a hársleveleken talált harmatmész tökéletesen azonos részeket tartalmaz a Sinai hegy mannájával. B. megvizsgálta a beteg és egészséges hárslevelek czukortartalmát és a beteg levelek négyszög méternyi területén 22.34 grammal volt több harmatmész, mint az épeken. Számítása szerint azon egyetlen fa 1869-ik év július 22-én 2—3 kilogramm száraz mannát szolgáltatott.

Rendes viszonyok között a levelek által kiválasztott czukor a világosság és meleg befolyása mellett a leszálló nedvvel behatol a növény belsőjébe és csak rendkívüli körülmények idézik azt elő, hogy a czukornemek a levél felső felületén rakódnak le, akár mivel tulságos nagy mennyiségben képződnek, akár mert a csak beteg levelekben fellépő dextrin\*) ragadósága által akadályozva vannak mélyebbre hatni.

\*) A dextrin a keményítőből 210 C-r<sup>2</sup> való hevítése által nyertetik, az arab mézgához igen hasonló, oldata a sarkított szagú erősen jobbra tereli.

A harmatmész képződése nem csak légköri befolyásoknak, mint száraz és meleg nyaraknak tulajdonítandó; a liebfrauenbergi hárs kétségtelenül ily esztendőben tüntette fel az említett anomáliát, de nem szabad szem elől téveszteni, hogy csak egyetlen egy fa esett ebbe a betegségbe és hogy attól néhány lépésnyire tökéletesen egészséges hárs állott.

Eddig felvették, hogy a levelészek (zöld vagy az illető növényrész színezetét viselő apró kis állatok, melyeket a rózsán igen gyakran szemlélhetünk) miután kimerítették a harmatmészt a sejtsejtből, azt megrontják és tökéletesen átalakítják, azaz ellentétben a vegyelemzés eredményeivel, annak a levelek nedvéhez hasonló szerkezetet kölcsönöznek. Vagy pedig bizonyos állatoknak tulajdonítják a manna képződését. Így napjainkban is található a Sinai hegységben Tamarix mannifera nevű fa, melynek levelein a

Coccus-ok (Pirék) szúrása által manna keletkezik. Ehrenberg és Hemprich szerint:

„A manna a légből (az az a bokrok csúcsáról, nem az égből) hull alá a földre. A benschülött arabok és görög barátok fölszedik és méz gyanánt a kenyérre kenik. Ez is mint más manna fajok a rovarok — jelen esetben a Coccus manniparus — szúrása által keletkezik.”

A liebfrauenbergi manna tehát nem volt ugyanazon eredetű, mint a Sinai hegységben található, jöllehet ugyanazzal az összetétellel bírt. A rovarok csak később jelentek meg, hogy a csukrot elrabolják és elhordják. azonkívül a megmosott leveleken világosan szemlélhető volt, miként keletkeznek az apró átlátszó pontok, melyek napról napra nagyobb és nagyobb cseppekké váltak, míg a levél egész felső felületét elborították. — (Compt. Rend. 1872 jan. 8.) K—y.

## KÜLÖNFÉLÉK.

TALPA MARINA.\*) Mult év augusztus havában tette Toselli a nápolyi öbölben a legelső kísérletet „*Talpa marina*” nevezetű találmányával. Ez a buvárharangot minden tekintetben felülmúló, igen czélszerűen szerkesztett készülék, mely arra szolgál, hogy abban egy vagy két ember a tenger fenekére akár 100 méternyi mélységig leszálljon, ott kutasson, buvárkodjék, különféle tárgyat felhozzon vagy lebocsátott kötelekhez erősítsen, torpédókat rakjon vagy eltávolítsen. A vas és bronzból készült, hengeridomú és ablakokkal ellátott készülék 4 méter hosszúságú 11 decimternyi átmérővel és négy emelet- vagy osztályból áll. A második osztályban — felülről lefelé számítva — tartózkodik a buvár, a fölötte levőben van a lélegzésére szükségelt comprimált le-

vegő, még pedig oly nagy mennyiségben, hogy a vízben több órát tölthessen. Alatta van egy, a halak úszó hólyagát képviselő gépezet, mely arra szolgál, hogy a buvár teszése szerint emelkedhessék fel vagy bocsátkozhassák le a vízben. A legelső vagy negyedik osztályban van végre bizonyos mennyiségű ólom, mely az egész készüléket függélyes állásban tartja.

A második osztály külfalán több, vízmentesen alkalmazott, s belülről kormányozható, a buvár kezét képviselő fogó és egyéb eszköz van alkalmazva, melyek segítségével a tengerben lelt tárgyakat megfoghatja, szétlathatja, felveheti, megerősítheti, szóval kényelmesen kezelheti.

Az első kísérlet 1871. augusztus 26-án a harmadik tengerészeti osztály parancsnoka, több tengerész tiszt és más meghívottak jelenlétében vitetett véghez, még pedig tökéletes sikerrel, mert Toselli 70 méternyi

Különfelek.

\*) Hohenauer Ignác közleménye. (Előadott az 1872. márc. 6-án tartott szakgyűlésen.)

Különfélék. mélységig bocsátkozott le a tengerbe, hol egy egész óráig tartózkodott, anélkül, hogy léghiányt, nyomást vagy más kellemetlen érzést tapasztalt volna.

Érdekesek azon sorok, melyeket Toselli a tenger fenekén, az ott érzett benyomások alatt írt Palmieri tanárnak, a vesuvhegyi observatorium igazgatójának, ki szinte jelen volt azon hadi hajón, melyről a talpa marina lebocsátatott. A levél, melynek párja nehezen létezik, mert 70 méternyi mélységben íratott a tenger fenekén, ekképp szól:

„Mélyen tisztelt tanár úr! A benyomások, melyeket a jelen perczben érzek, oly nagyszerűek, miképp félek, hogy emlékezetemből eltűnnek, ha rögtön le nem írom. Legelőbb is azt kell megemlítenem, hogy a víz itt lenn már nem látszik víznek, hanem mozdulatlan, compact, átlátszó üveg-tömegnek, s hogy olvasás és írásra elegendő világosságnak örvendhetek. A le- és felszállásnál mindig úgy tetszett nekem, mintha a tenger feneke közelednék felém vagy távoznék tőlem, s ezen optikai csalódás oly tökéletes volt, hogy önkénytelen a manomert vizsgáltam, miképp meggyőződhessem, hogy csakugyan én szállok le és emelkedem fel a vízben. Nagyon mulatságos látványt nyújtottak a halak, melyek nagy számmal uszkáltak körülöttem, s annál is inkább gyönyörködtettek, mert kellemes, biztos helyzetemből a legnagyobb nyugalommal szemlélhettem. A borzadályos csend, mely itt lenn uralkodik, az ember kedélyére mély benyomást gyakorol és majdnem aggasztólag hat; én különben igen jól éreztem magamat, bizonyos nemével a megelégedésnek, hogy helyzetem-

ben akadály nélkül tudtam lélegzeni.

„A jelen perczben a barometer 81 centimetryi nyomást mutat, a hygrometer pedig 85 fokot; a szobámban levő thermometer 26, a *talpa marina* külfalán alkalmazott pedig 15 fokot mutat. A tengeri manometer 70 méternyi mélységet mutat, a légköré kétszer annyit; tehát még legalább négy órát tölthetnék itt lenn, anélkül, hogy a legcsekélyebb kellemetlenséget érezném.

„A készülék minden része megfelel a czélnek, csak az egyik közlekedő ajtó nyílik és csukódik kissé nehezen. Megelégedésemre mondhatom, hogy czélt értem. Rendkívüli öröm fog el e miatt, mely érzetet barátimmal és mindazon kitűnő személyekkel szeretném megosztani, kik jelenlétükkel megtiszteltek, fáradozásaimért ekképp a legnemesebb jutalomban részesítvén.”

Kelt a nápolyi tengeröböl fenekén, 1871 aug. 26-án. —

A FRANCZIA TUDOMÁNYOS AKADEMIA legközelebb két külföldi tagot (Associé étranger) választott és pedig Sir John Herschel helyére George Biddel Airy, angol királyi csillagászt, Sir. Roderick-Impey Murchison helyére pedig Louis Agassiz, bostoni tanárt Amerikában. — A jelenlegi külföldi tagok, kiknek száma a nyolczat meg nem haladhatja, a következők: Owen (Richard) Berlin. — Báró Liebig (Justus), München. — Wöhler (Friedrich), Göttinga. — De La Rive (Auguste), Genf. — Kummer (Ernest-Eduard), Berlin. — Airy (George, Biddel), London. — Agassiz (Louis), Boston. — Tehát négy német, két angol, egy svajczi, egy amerikai.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

## XXX. K Ö Z G Y Ű L É S.

1872. január 17-én.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

(Befejezés.)

Az első titkár ezután felolvassa a következő bírálati jelentést:

A kir. m. Természettudományi Társulat által a múlt 1871. évi július hóban kitűzött „*mezőgazdasági vegytani pályázatra*“ beérkezett dolgozatokra vonatkozólag a következőkben van szerencsénk jelentésünket előterjeszteni:

Megbírálás végett 7 pályamunkát vetünk át, melyek a következő jelíreket viselik:

1. szám. Jelige: „Natura fert, ut eis faveamus, qui eadem pericula, quibus nos perfuncti sumus ingrediuntur.“ *Cicero.*

2. sz. Jelige: „Rerum cognoscere causas.“

3. sz. Jelige: „Mit eddiga munkaszült.“

4. sz. Jelige: „A mi érthető, az népszerű is.“

5. sz. Jelige: „Az erdők a források szülői.“

6. sz. Jelige: „A vegytan enyészete nem ismer; szerinte élet van mindenütt.“

7. sz. Jelige: „Mély tenger a nép: bármí napfény sem hatja át zömét!...“ *Madách.*

Az 1. és 5. számú pályadolgozat bírálata alá nem eshetik; mert a pályázat azon feltételének, mely szerint a megírandó mezőgazdasági-vegytannak *részletes* tervezete kívánatik, egyik sem felel meg.

A 2. számú pályadolgozat tervezetét nem tartja a bíráló bizottság olyannak, melynek nyomán a könyv, ha megíratnék, czéljának megfelelő lenne. A tervezetben több foglaltatik az általános vegytanból, mint a mennyire a gazdának szüksége van, élettanból pedig sokkal kevesebb. A mutatóvány-fejezet kidolgozása nem tudományos alapokon nyugszik; a testek sajátosságai néhol tévesen vannak leírva; s több helyütt az adatok is tévesek. Ezenkívül előadása és irálya sem felel meg a *népszerűnek*.

A 7. számú pályadolgozat tervezete szintén nem felel meg azon igényeknek, melyeket, a bizottság véleménye szerint, népszerű mezőgazdasági-vegytantól megkövetelünk. A tervezet, ámbár pályázó azt

előszavában csak vázlatnak kívánja tekintetni, - túl megy azon határokon, melyeket egy népszerű mezőgazdasági vegytan megírásánál átlépni nem helyes. Az 5. szakasz kiválólag geológiát tárgyal és végül áttér Darwin elméletére. Daczára hogy némely, a megírandó műre kevésbé fontos fejezetek ily nagy terjedelemben tárgyalatnak, a tervezet mégis hiányosnak kell nyilvánítanunk, mert fontosabb fejezetek, mint az állat- és növényélettan benne különlegesen nincsenek megemlítve. A mutatóvány-fejezet kidolgozása eléggé tudományos alapra van fektetve, ámbár a bevezető kísérletekből — melyekre pályázó, mint előszavában kijelenti, súlyt fektet — nem a helyes következtetés van levonva. A nyelv és irmodor kissé gyermekes, úgy hogy a határ ezen tekintetben is túl van lépve.

Az elősoroltaknál fogva a 2. és 7. számú pályadolgozatok sem versenyeznek a többiekkel, a 3., 4. és 6. számúakkal.

A 3. számú pályamű tervezetében főszóly az állat- és növényélettanra van fektetve, de hiányzik belőle az általános vegytan, melynek ismerete pedig szükséges a takarmányozást tárgyalja. A tudományosság ellen e fejezetben kifogást tenni nem lehet. A nyelv, melyen írva van, jó, de az irmodor olyan, hogy a mutatóvány inkább gazdaságtani értekezésnek mondható, semmint a népszerű mezőgazdasági-vegytan egyik fejezetének.

A 4. számú pályadolgozat mondhatók éppen ellenkező hiányban szenved. Míg a 3. sz. dolgozat tervezete csak az állat- és növény-élettanra, de általános vegytanra nem terjeszkedik ki, addig a 4. számú tervezetében éppen az általános vegytanra van főszóly fektetve, míg az állatélettan és a takarmányozás inkább csak mellékesen említettetik. A tudományos alap a mutatóvány, fejezet kidolgozásánál felismerhető; de a fejezet sok olyat tartalmaz, mi inkább egy vegyészeti tankönyvbe illenék. Előadása folyékony, de az irány nem népszerű.

Vége a 6. számú dolgozat tervezetét illetőleg a bizottság azon véleményben van, hogy e tervezet nyomán irt munka több kötetet tenne ki. Hiányzik a tervezetből az állatéltan, de ellenben foglaltatik benne sok oly fejezet, melyen a népszerű mezőgazdasági vegytanból el is maradhat.

A mutatóny-fejezet a felvett themát igen kimerítően tárgyalja s kidolgozásához számos forrás használtatott fel. Pályázó nagy szorgalmat és ügyességet tanúsít pályamunkája által, de előadása és írása éppen nem felel meg a czélnek.

Előszóval használtatnak körülírások, melyek az egészet sokszor dagályossá teszik és a könnyen érthetőségből sokat levonnak.

Az elősoroltakra alapítva véleményét, a bizottság sajnálattal kénytelen nyilvánítani, hogy a pályázók kivétel nélkül nem tartották azon czélt szem előtt, melyet a Természettudományi Társulat egy népszerű munka kiadása által elérni óhajt. Nincs a beküldött pályadolgozatok között egy sem, melynek tervezete alapján az igényeknek megfelelő munka megírható. A bíráló bizottság egyik tervezetét sem ajánlhatja elfogadhatónak; azonban a 3-ik és 4-ik számú pályadolgozatokat viszonylag a legjobbaknak tartja, a mennyiben ezek megközelítik a kitűzött czélt.

A bizottság ajánlata tehát oda megy ki: hogy a 3-ik és 4-ik számú, „Mit eddig a munka szült” és „A mi érthető, az népszerű is” jeligével ellátott pályaművek szerzői együtt bizasanak meg egy mezőgazdasági-vegytan megírásával. Ezen ajánlatot annál inkább véli a bizottság előterjeszthetni, mivel, mint a fentebbiekből kiderül, a két dolgozat egymást kiegészíti. Kötelességének tartja azonban a bizottmány azt is kijelenteni, hogy véleménye szerint az ily módon megírandó mű inkább egy jó kézikönyv, mintsem népszerű mezőgazdasági-vegytan jellemét fogja viselni.

\*

E jelentés alapján a választmány következő javaslatát terjeszti a közgyűlés elé. Szóltatassanak fel a 3-ik és 4-dik számú pályadolgozatok ismeretlen szerzői, hirdapok útján arra, hogy beküldött programmdolgozataikat egészítsék ki azon irányban, melyben azt a bírálók hiányosnak találták; — a közgyűlés hatalmazza fel továbbá a választmányt, hogy az így kiegészített pályaművek újabb megíratatása után a pályanyertes dolgozat szerzőjét a czélba vett munka megírásával megbizhassa.

A választmány eme javaslata a közgyűlés által elfogadtatván, az 1., 2., 5., 6. és 7. számú pályadolgozatok jeligés levelkei elégettettek; a 3-ik és 4-ik számúaké pedig

elnökileg újból lepecsételtettek; magok a művek az irattárba határozatván betétetni.

Az első titkár előterjeszti, hogy azon feladat, melynek megoldásával a múlt közgyűlés Wartha Vincze műegyetemi tanárt bízta meg, miután Wartha úr időközben megbízatásától visszalépett (l. 29. füz. 39. lap) mindeztideig függőben maradt. Legközelebb azonban Kerpely Antal a selmeci bányász-akademián a kohászat tanára, a feladat megoldására hajlandónak nyilatkozván, a választmány vele érintkezésbe lépett, s biztos reménye van, hogy Kerpely úr az intencióknak meg fog felelni. Ezek alapján a választmány ajánja a közgyűlésnek:

Bizassék meg Kerpely Antal, a selmeci bányászakademián a kohászat tanára, egy szakbizottságilag formulázandó instructió alapján a következő feladat megoldásával:

„Vizgáltassanak meg a vas- és legfőbb ötvényeinek physikai és chemiai tulajdonságait, elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyerstermékekre.” — Tiszteletdíj 2000 forint.

A közgyűlés ezen ajánlatot elfogadja s a további teendőkké a választmányt megbizza.

A másodtitkár felolvassa az alább következő szabályzatot, melynek czélja azon nehézségeken könnyíteni, mik eddig a pályázatok körül és a pályázók körében tapasztaltak.

### S z a b á l y z a t,

az országos érdeklő kutatások eszközésére vonatkozólag.

1. A kir. magyar Természettudományi Társulat évenként 2000 forintnyi összeget oly tudományos munkálatok előmozdítására fordít, melyek az ország természeti viszonyainak kutatását vagy ismertetését célozzák, vagy pedig oly módszerek kipróbálásával foglalkoznak, melyek segítségével földjének és terményeinek okszerű felhasználása történhetnék.

2. Ez összeg évenként más-más szakbeli munkára fordítatik, és pedig az 1-5-ös évben gazdasági, 2-ban vegytani és kohászati, a 3-dikban természettani és meteorológiai, a 4-ben állattani, az 5-ben növénytani, s végre a 6-ik évben földtani és ásványtani munkálatok díjazására. Megjegyeztetvén, hogy a ki nem adott pályadíjak a következő évben ismét ugyanazon szakbeli munkákra tüzendők ki és ezenkívül kitűzendő az új pályadíj is, a sorrend következő szakjára. E hat évi időszak multával a szakoknak előbbi sorrendje újból kezdet veszi.

3. Ily munkálatok kivitelével jöhi-

telő szakférfiak bizatnak meg, és pedig a megbízatás tárgya, s a megbizandó kijelölése évenként pályázat alapján határozatik meg.

4. Az e czélból kihirdetett pályázatban bárki részt vehet oly munkálatnak tervezetével, mely a fentebbi czélnak megfelel, s a pályázat évében soron levő szakmához tartozik. — E szerint a beadott tervezetek vonatkozhatnak az ország valamely részében teendő új kutatásokra és utazásokra, vagy a kiemelt czélt előmozdító szakmunkák irására.

A pályázók neveiket beküldeni s egyzersmind kifejezni kötelesek, vajjon az egész 200 forintos összegre, vagy annak mily nagy részére tartanak igényt.

5. A beadott tervezetek megbirálására a választmány évenként egy szakférfiakból álló, legalább háromtagú bizottmányt választ, mely azoknak czélszerűsége felett itél, s a választmány beleegyezésével a pályázók közül egyet, vagy ha a rendelkezésre álló összegből telik, többeket megbíz terveknek kivitelével, s egyzersmind a kívánt összeget díj gyanánt odaitéli.

A díj rendszerint a munkálat befejeztével, mégis, ha annak kivitele pénzkiadással járna, részben már a megbízatás alkalmával adathatik ki.

6. A díjat nyert munkálat a társulat tulajdona. A kiadási jog első sorban a társulatot illeti; ha a társulat e jogát egy év alatt nem érvényesíti, akkor az visszajár a szerzőre.

E szabályzat a választmány által megvitattatván s elfogadtatván, jelenleg jóváhagyás és elfogadás végett terjesztetik a közgyűlés elé; ezuttal a szabályzatot B. Eötvös Loránd, mint annak indítványozója, bővebben is indokolván, a közgyűlés azt változás nélkül elfogadja s kivitelével a választmányt megbizza.

A másodtitkár előterjeszti továbbá a választmány nevében Dapsy László indítványát, mely azt czélozza, hogy a társulat működési ágai közé egy újabbat vegyen fel: „a külföldi jelesebb népszerű természettudományi munkák magyar nyelven kiadását. — Dapsy László az indítványt bővebben is indokolván, felolvassa azon felhívást, mely a vállalat megindítása czéljából volna kibocsátandó. \*)

A közgyűlés ez új működési ág létesítését jóváhagyja s kivitelével illetőleg egy ezen ügyben működő állandó bizottság alakításával a választmányt bizza meg.

\*) A térnek ügyis szűkében levén, nem tartottuk szükségesnek e helyütt az érintett felhívást közölni, miután az, már a márciusi füzet megjelenésekor minden tagnak megküldetett.

Ezzel a kitűzött tárgyalások véget érven. a netán teendő indítványokra került a sor. — Legelőször is Szily Kálmán indítványozza, hogy a „Természettudományi Közlöny“ ezentűl a nyári hónapokban se szüneteljen, hanem kivétel nélkül minden hónap elsején megjelenjék; de az eddigi 3 iv helyett ezentűl csak harmadfél iv legyen a terjedelme. — Tekintve, hogy ily feltételek mellett a társulatra valami nagy kiadási többlet nem háránlik, a tagoknak pedig ezáltal igen kedves előny nyújtatik — az indítvány elfogadtatott.

B. Eötvös Loránd az alapszabályok 4-ik pontjának oly módon való megváltoztatását indítványozza, hogy az első kikezdésben előforduló „férfiak“ szó helyett az „egyének“ szó tétessék. — Az indítvány hosszabb eszmecsere után szavazásra bocsátatván: 40 tag mellette, 40 pedig ellene szavazott; s így általános szótöbbség nem lévén, az alapszabályok 12. §-ának c. pontja értelmében elejtett.

Balogh Kálmán indítványa, mely azt czélozza, hogy „a közgyűlés az alapszabályokat rögtön meg ne változtathassa, hanem a kérdéses pontot előbb megvitattatván, a változtatás csak egy következő közgyűlésen történhessék meg“ — szintén elejtett.

Ezek után az elnök és a titkárok tiszti megbízatásukat a közgyűlés kezébe letévén, a kitűzött választások következtek; midőn is választási elnökül Jedlik Ányos, jegyzőül Lengyel Béla kértettek fel, a szavazatszedő bizottságba Molnár János, Müller József és Plósz Pál neveztettek ki. — A szavazás két turnusban történt s az első szavazás eredménye a következő:

Elnök: Than Károly.

Első titkár: Szily Kálmán.

Másodtitkár: Petrovits Gyula.

A második turnusban az elnökökre és a választmányi tagokra adattak be a szavazatok, de miután az idő igen előre haladt s a szavazás eredményét csak késő éjjel lehet vala kihirdetni, a szavazatok beadása után a közgyűlés berekesztetett.

\*

A „választási jegyzőkönyv“ szerint a második szavazás eredménye a következő:

Alelnökök: Balogh Kálmán és Szabó József e. tnr.

Választmányi tagok:

Allattanra: Margó Tivadar, Kriesch János, Karl János, Xantus János.

Ásvány- és földtanra: Krenner József, Hofmann Károly, Koch Antal, Aht Antal.

Élettanra: Jendrassik Jenő,



Hirschler Ignác, Plósz Pál, Thanoffer Lajos.

*Növénytanra:* Jurányi Lajos, Dapsy László, Klein Gyula, Szontagh Miklós.

*Természettanra:* Sztoczek József,

B. Eötvös Loránd, Kondor Gusztáv, Jedlik Ányos.

*Vegytanra:* Wartha Vincze, Say Mór, Lengyel Béla, Nendtvich Károly.

### XXXI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1872. január 31-én.

Elnök: Than Károly.

Elnök a választmányt üdvözlően s annak támogatását és buzgó közreműködését kérve, az új cyclus első választmányi ülését megnyitottak nyilvánítja.

A múlt vál. gyűlés jegyzőkönyvének hitelesítése után az első titkár felolvassa Kerpely Antal táviratát, melynek értelmében a vas-pályázati kérdés megoldását a választmány inteniói szerint elfogadja. — Emlékeztetbe hozatván egyszersmind, hogy a közgyűlés e megbízatást elfogadta és a további teendők elintézésével a választmányt bízta meg, a jelen választmányi ülésből bizottság küldetik ki, mely Kerpely úrral bővebben értekezvén, őt egyszersmind ellássa azon *bizottságilag formulázandó instructióval*, melynek alapján a ezélbavett munka készítenendő; Kerpely úr egyszersmind felkérendő levén, hogy küldjön *tervezetet*, melyet az instructió-bizottság megbiráljon. — A bizottság tagjaivá Szabó József, egyet. tnr., Hofmann Károly, kir. főgeológus, Péch Antal, min. osztálytanácsos és Wartha Vincze, műegyet. tnr. (mint jegyző) nevezettek ki.

Jelenti továbbá az első titkár, hogy a *mezőgazdasági vegytani pályázatról* a közgyűlés határozata értelmében jelentést tett közzé a lapokban, mely jelentés a Közlöny februári füzetének borítékán is meg fog jelenni. S jelenti, hogy a két függőben tartott pályadolgozat kiegészítő részeinek beküldési határidejéül márczius 31-ikét tűzte ki. — Jóváhagyólag tudomásul vétetett.

A közgyűlés a *könyvkiadó vállalat* létesítését elfogadván s a további teendőkkel a választmányt bízván meg: az előintézkedések megtételére s az ügyek további vezetésére teljhatalmú bizottság küldetik ki, mely azonban intézkedéseiről a választmánynak felelősséggel tartozik. A könyvkiadó bizottság tagjaivá: Balogh Kálmán (mint elnök), Dapsy László, B. Eötvös Loránd, Hirschler Ignác, Krenner József, Kriesch János, Petrovits Gyula, Szily Kálmán, Szontagh Miklós, és Wartha Vincze nevezettek ki.

Felolvastatván a múlt jan. 17-én tartott

Közgyűlés által elfogadott: „*Szabályzat, az országos érdekli kutatások eszközölésére vonatkozólag*“ — ugyancsak a közgyűlés határozata és szabályzat 5-ik szakasza értelmében, bizottság küldetik ki, melynek feladatává tétetik, hogy ez ügyben a kellő előmunkákat és intézkedéseket tegye. — A bizottság tagjaivá: Sztoczek József elnöke alatt B. Eötvös Loránd, Heller Ágost, Jedlik Ányos, Kondor Gusztáv, Schenzl Guidó és Szily Kálmán nevezettek ki.

Az első titkár bemutatja a közgyűlésen végbement választások jegyzőkönyvét s felolvassa a választások eredményét a melyről különben a megválasztottak már hivatalosan értesítettek. — Tudomásul vétetett.

Ezzel kapcsolatban felolvassa a titkár Szabó József levelét, ki a közgyűlésen reáirányult megtiszteltetést és bizalmat megköszöni, de egyszersmind tudatja a választmányal, hogy az alelnökséget, teendőinek túlhalmozottsága miatt, el nem fogadhatja. — Midőn e lemondást a választmány sajnálattal veszi tudomásul, egyszersmind elhatározza, kéressék fel Szabó úr, hogy a mennyire halmozott teendői engedik legalább mint választmányi tag legyen szíves a tanácskozásokban részt venni s a társulat ügyének előbbrevitelét támogatni.

Felolvastatik a földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszterium átirata, melyhez csatolva a folyó 1872-ik évben Roveretóban tartandó selyemtenyésztési congressus előleges körlevele megküldetett. — Tudomásul vétetett.

A múlt 1871. november 14-én tartott választmányi ülés jegyzőkönyvének 5-ik pontja felolvastatván, az abban foglalt határozat értelmében — Sztoczek József, B. Eötvös Loránd, és Hirschler Ignác — mint a bécsi világkiállítási bizottságba a Természettudományi Társulat kebeléből kinevezett tagok — felkérnek, hogy Hirschler indítványára vonatkozólag terjeszsenek véleményt a választmány elé.

A társulat jelen évi költségvetésének elkészítésével a titkárok, a pénztárnok és a könyvtárnok oly megjegyzéssel bízattak meg, hogy a költségvetést a legközelebb tartandó választmányi ülésen előterjeszszék.

Végül a múlt vál. ülés óta tagokul ajánlottak nevei felolvastatván, mindnyájan (számra 51-en) egyhangúlag megválasztattak. (Névsosuk a 31-ik füzet borítékán közöltetett.)

## XXXII. SZAKGYÜLÉS.

1872. február 7-én.

Elnök: Balogh Kálmán, később Than Károly.

A múlt, január 3-án tartott szakgyűlés jegyzőkönyve felolvastatván — észrevétel nélkül hitelesített.

Első titkár jelenti, hogy a „Természettudományi Közlöny“ februárhavi (30-ik) füzeté megjelent, s hogy ezentűl a közgyűlés határozata értelmében minden hónap 1-én meg fog jelenni harmadfél ívnyi tartalommal; jelenti továbbá, hogy Dr. Wesszelovszky Károly, árvaváraljai főorvos tagtársunk beküldé a társulat könyvtára számára „Éghajlati viszonyok Árva-Váralján“ című füzetét, melyben 20 évi, szakadatlan meteorológiai észleletek eredménye van összegyűjtve; — végül, hogy Dr. Bene Rudolftag társunk Mstrss. Maria Somerville „Kosmos für gebildete Frauen“ című munkáját (C. Hartmann fordításában) ajándékozza a könyvtárnak. — A könyvajándékok köszönettel vétettek.

\*

Dr. Hirschler Ignác: „Néhány élet-láttani adatnak gyakorlati alkalmazásáról“ tartott előadást. — Előadó

azon esetről kiindulva, mely a gyakorlatban gyakrabban előfordul, midőn t. i. a szemorvost oly egyének keresik fel, kik egyik szemükre vakságot színlelnek, több élet-láttani törvényt fejteget, melynek kellő alkalmazása által sikerül a színlelést leplezni. — Megismertetvén röviden a szem belső szerkezetét, több oly módszert adott elő, melyek segélyével a színlelt vakságot könnyen fel lehet ismerni; végül pedig egy általa kidolgozott eljárást mutatott be, mely az emberi szemben 'evő „vak foltt“ felhasználásán alapul. (Előadását a jelen füzetben közöljük.)

\*

Kriesch János: egy szétszedhető emberi test-mintát mutatott be; előadván, hogy e minden ízében szétszedhető minta kitűnő szolgálatot tesz, a hol nincs alkalom az emberi test részeit hullákon bemutatni. A csinosan készített alak kb. harmadfél láb magas; az ára 200 forint s megszerezhető Lenoir-nál Bécsben. Középiskolai célokra igen becses taneszköz.

## XXIII. SZAKGYÜLÉS.

1872. február 21-én.

Elnök: Than Károly.

A múlt szakgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítése után

az első titkár jelenti, hogy a múlt évi londoni nemzetközi kiállításra, mint számos más lap, a „Természettudományi Közlöny“ is elküldetett s ott ki is állíttatott. Felolvassa ezzel kapcsolatban Szilávy József, földm., ipar-és keresked. miniszter úr leiratát, melyhez csatolva a kiállítás központi bizottmánya által a társulat részére kiállított díszokmány megküldetett. — Öröndetes tudomásul szolgál.

Jelenti továbbá az első titkár, hogy Papi-Balogh Péter a következő munkáit küldé be a társulat könyvtára számára:

„Die nordamerikanische Zuckerfabrikation aus Sorgo und Imphy und deren

hohe Wichtigkeit für Deutschland, Ungarn und die Schweiz.“ Von Dr. K. Löffler und P. v. Papi-Balogh. (1868.)

„Unser kleines Landgut und seine Einkünfte.“ Nach der 84. englischen Auflage von Dr. K. Löffler und P. v. Papi-Balogh. (Berlin, 1869.)

„Katalog der von Hrn. P. v. Papi-Balogh aus Debreczin in Ungarn zur Breslauer landwirthschaftlichen Producten-Ausstellung eingesendeten Gegenstände. (Breslau, 1869.)

„A komló okszerű termelésének kézikönyve.“ (Koszorúzott pályamunka.) Írta Papi-Balogh Péter (Pest, 1871.) E könyvadományok köszönettel vétettek.

Végül figyelmezteti a titkár a szakgyűlést, hogy Than Károly, egyetemi tanár

úr. társulatunk elnöke meghívta a term. tud. társ. tagjait a vegytani intézetben febr. 25-én, d. u. 5 órakor tartandó előadására, melyben az intézet berendezését fogja megismertetni és kísérletekkel felvilágosítani.

\*

Ezek után Szily Kálmán kísérletekkel egybekötött előadást tartott: „A testek törekvéséről forgáskijok megértésére.”

Előadó az elméleti mozgástan egyik alapelvét kísérletekkel illusztrálva magyarázta; megemlítvén mindenek előtt, hogy: ha valamely test szabad tengely körül forgásban van, akkor az anyag tehetetlensége következtében törekvést mutat külső behatása mellett is, megtartani azt a tengelyt, mely körül forgásba hozott, tehát megtartani igyekszik azt a sikot, melyben a forgás létrejött. — F. törekésre először Bohnenberger figyelmeztetett 1817-ben, míg újabb időben e tárgyra vonatkozólag, nevezetesen a Foucault híres kísérleteinek ideje (1852) óta, egész irodalom támadt. — A forgó testek ezen törekvésének érzéktetésére már Bohnenberger szerkesztett egy készüléket, melyvel azonban csak kevésszámú kísérlet tételhetett. Foucault forgó-készüléke (gyorskópja) lehetővé tette, hogy a kísérletek sokféleképpen módosíttassanak. Németországban különösen divatba jött a Fessel-féle gyroskóp. Előadó mind a Bohnenberger- mind a Fessel-féle készüléket bemutatván, felelteti, hogy legújabbban a kísérleteket lényegesen egyszerűsítette Schmidt. drezdai mechanikus, ki e célra az ismert gyermekjátéknak, a bugó csigának egyik alkalmas alakját választotta. Ezek után előadó a Schmidt-féle pörgettyűket bővebben ismertetvén és természetben is bemutatván, azokkal számos kísérletet hajtott végre.

\*

Klein Gyula: „a legkisebb lények életéből” című értekezését olvasta fel. — E legkisebb és legegyszerűbb lények gyanánt a baktériumokat mutatja be, melyek újabb időben többoldalú kutatásoknak voltak tárgyai: részben azért, mert több bűvár ezeken igyekezett az ősnemzést kimutatni, részben pedig azért, mert a patológiában és a rothadásnál kiváló szerepet játszanak. A baktériumok egyszerű sejteket képeznek, melyeken néha mozgás is észlelhető; előfordulnak a rothadó sejteken és tisztátalan folyadékokban. A folyadékok elpárolgása alkalmával a levegőbe

jutnak, míg esők alkalmával ismét visszatérnek a földre. De lélegzés közben eljutnak az orr- és szájüregbe, sőt az ember belső részeibe is. — A baktériumok különösen a fehérnye vegyületekben rothadást idéznek elő; bizonyos betegségekben szintén szerepet játszanak, de nem lehet biztosan meghatározni: ha vajjon a baktériumok a betegségnek okozói-e vagy csupán a kór kísérői: — Végül megemlíti előadó a Hallier-féle mikrococcusokat is, melyek nem egyebek, mint elhalt sejtek töredékei s korántsem azonosak a baktériumokkal.

\*

B. Eötvös Loránd két rövidebb közleményt adott elő. Az elsőben „a víz színéről” szólván, megemlíti, hogy nagyobb mélységű vizek fölületére tekintve csak oly fénysugarak jutnak szemünkbe, melyek a víz bensejében levő szilárd részek által visszaverettek. E fény, mielőtt szemünkbe jutott, már a vízrétegen hatolt keresztül s így csakis azon fénynemekből állhat, melyeket a víz keresztül bocsát. A tapasztalás azt mutatja, hogy csekély vastagságú vízréteg mindennemű fényt átbocsát, míg néhány ölnyi vastagságú rétegeken már csak a zöld és kék s még vastagabbakon csupán a kék sugarak képesek áthaladni. — Ha a vízben sok belekeveredett idegen rész van, vagyis ha a víz piszkos vagy zavaros, akkor átlátszósága tetemesen csökken s ilyenkor csupán oly fénysugarak jutnak szemünkbe, melyek csak néhány lábnyi vízrétegen hatoltak át; ilyenkor a víz látszólagos színe mindig olyan, mint a benne foglalt porladéké. A vizek színe általában hajlik a zöld színhez, minél több szilárd porladékot tartalmaznak, míg a legtisztább vizek, így a genfi tóé is, a leg szebb kék színűek.

Második közleménye: „a vízi növények életéből” némi összefüggésben van az előzővel. A vízi növények élete és a víz színe közt összefüggésnek kell létezni; mert a chlorophyll tartalmú növényi sejtek áthasonítási munkája (assimilációja) csak fénybehatása alatt mehet végbe; és pedig, mint erre vonatkozólag Müller (Heidelbergben) kimutatta: az áthasonítást leginkább elősegítik a vörös és egyes sárga fénynemek, legkevésbébbé működnek közre a zöld és kék sugarak. Nagyobb mélységre azonban csak kék színű fény juthat el, mely az áthasonításra jóformán nem alkalmas. Ennek következménye az, hogy a növényi élet alig több mint 100 méternyi mélységben már megszűnik



Megjelenik minden hónap elsején, harmadfel nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

33-IK FÜZET.

1872. MÁJUS.

IV. KÖTET.

### A LEGKISEBB LÉNYEK ÉLETÉBŐL.

(Előadatott az 1872. február 21-én tartott szakgyűlésen.)

A legutóbbi időkben a *bacterium*-ok kérdése többször felmerült; s ama buvárokodások, melyek e kérdés tisztázása érdekében tétetnek, különösen azért is nagy fontosságúak, mert többnyire oly kérdésekre való tekintettel történnek, melyek úgy szólván most napirenden vannak. Ilyen péld. az ősnemzés (a generatio aequivoca) kérdése. — A rothadási folyamatokat előidéző tényezők sorában legkiválóbb szerepet játszanak a bacteriumok; ezen kívül jelentékeny szerepök van az emberi kórtanban (a pathológiában) is.

Nem tartom fölöslegesnek a következőkben mindazt röviden összefoglalni, a mit az eddigi kutatások a bacteriumok kérdésére vonatkozólag határozott tény gyanánt megállapítottak. — Szükségesnek tartom e helyütt egész átalánosságban megemlíteni, hogy e kényes kérdésre vonatkozólag közölt adatokat igen nagy óvatossággal kell fogadnunk; s épp ez oknál fogva leghelyesebben járunk el, ha csak az elismert, hitelre méltó búvárok véleményét közöljük.

A bacteriumok Ehrenberg búvárlatai óta már igen számos kutatásnak voltak tárgyai; de az azokról való ismereteink fővonásaikban mindamellett még most is majdnem ugyanazon állásponton vannak, a melyre Ehrenberg, Dujardin és Cohn kutatásai által helyeztetek. E búvárok megegyeznek abban, hogy a bacteriumok valóban a legegyszerűbb és legkisebb szervezetekhez tartoznak, többnyire színtelenek, gyakran önkényes (spontan) mozgással bírnak és osztódás által szaporodnak s egyenként vagy seregesen nyálkás tömegben élnek.

Sokáig kétségbe vonták azt, vajjon a bakteriumok sejtek-e, vagy pedig tömött testek? Most azonban Hoffmann és Cohn közleményeiből\*) tudjuk, hogy sejteket képeznek, melyek hasonló szer-

\*) Botanische Zeitung, 1869 és 1871.

vezetek sejtmintájától lényegileg nem térnek el, s valamint ezek, úgy a bacterium-sejtek is sejtfalból és sejttartalomból állanak. — Vajjon a bacteriumok az állati vagy a növényi szervezetekhez számítandók-e? azt mindeztideig még nem sikerült eldönteni.

Az egyes bacteriumok nagysága többször megmértetett, de ezen mérések értéke igen bizonytalan; mivel egyrészt kicsinységük oly túlságos, hogy az észlelési hibák határaiba esik; másrészt meg különféle nagyságú bacteriumokat találunk együtt, melyek átmeneti stadiumok által vannak összekötve.

Ha a bacteriumok nagyobb számmal vannak jelen, akkor közvetlenül láthatók; így például tiszta folyadékban az árulja el jelenlétüket, hogy a folyadék egészen megzavarodik. A bacterium-sejtek színtelenek, de más fénytörő képességgel bírnak mint a víz, és ha nagyobb számmal vannak jelen, akkor a víz zavarossá válik, épp úgy mint a vajcseppektől megzavarodik a tej, vagy az erjesztő gomba sejteitől a cukoroldat. Minél több bacterium-sejt van valamely folyadékban, annál homályosabb lesz az, s így a homályosodás már makroszkopikus jele annak, hogy az illető folyadékban bacteriumok vannak fejlődésben. — Így például ha kifőzött mézvizet befödött üvegedényben állni hagyunk, akkor 1—4 nap múlva a folyadék homályosodni kezd, a nélkül, hogy valami gázfejlődés is mutatkoznék. Ezt a homályosodást millió meg millió parányi bacterium idézi elő. Egy-két hét múlva a folyadék ismét megtisztul, de akkor már sokkal savanyúbb, mint eleinte volt; ekkor valamennyi bacterium az edény fenekére szállt le, mint valami fehér csapadék. Hasonló tünetmények észlelhetők oly vízben, a melyben hús indul rothadásnak, de ennek a reakciója nem savanyú, hanem alkalikus.

Ha az ily elhomályosodott folyadékból egy cseppet a görcső alatt erősebb nagyítással vizsgálunk, a bacteriumokat vagy nyugvó állapotban, vagy élénk mozgásban vehetjük észre. E két állapot minden bacteriumon észlelhető s egyaránt gyakran fordul elő.

A bacteriumok igen parányiak, alakjuk pálczikaszerű, néha egyik vagy mindkét végükön egy-egy kis gömbbel; nagyságuk változó és részben azon anyag minőségétől függ, a melyben élnek. A bacteriumok osztódás által szaporodnak, s az osztódás hosszirányukhoz függélyesen történik. Az így keletkezett egyes bacteriumok vagy elválnak egymástól, vagy pedig összefüggésben maradván, igen finom, izelt fonalakat képeznek, melyek *Leptothrix* név alatt ismeretesek. — Gyakran igen számos bacteriumot oly nyálkás anyagban találunk egyesítve, mely kisebb-nagyobb tömegekben bizonyos rothadó testeken fordul elő, a mikor *Zoogloea* névvel is jelöltetnek.

Csak a szabad, egyes bacteriumsejten észlelhető mozgás; ami eleinte abból áll, hogy a pálczikaszerű sejt csekély hajlást szenved, sőt helyét is változtatja. A helyi mozgás különböző sebességgel történik és igen önkényesnek látszik; az iránya többnyire egyenes, de a mellett az egyes bacteriumsejt előre épp úgy mozoghat, mint hátra felé. A mozgás oka ismeretlen; csillákat itt nem találunk.

Mozgó bacteriumok átvihetők nyugvó állapotba — ez pedig különböző okok miatt történik. Ha a mozgó bacteriumokat tiszta vízcseppbe teszszük, akkor, a víz elpárolgását gátolva, a mozgás 1—2 napon át tarthat, de tovább nem, és úgy látszik, hogy itt a táplálék hiánya okozza a bacteriumok elhalását. Elvesztik továbbá mozgó képességüket mérgezés folytán, vagy levegő hiányában is; mert az éleny (oxygén) mozgásukhoz, valamint életükhöz általában szükséges. Kiszáritás által, vagy forralás következtében, ha t. i. folyadékokban vannak, szintén megszűnik a bacteriumok mozgása. Az imént említett esetekben azonban a nyugvó állapot nem felel meg a valódi halálnak; mert ha az elősorolt behatások csak rövid ideig tartottak, a bacteriumok újra mozgó állapotba hozhatók. Ez különösen a forralásnál feltűnő, mert ha bacteriumokkal telt folyadékot gyapot által elzárva hevítünk, akkor néhány nap múlva újra találhatunk mozgó bacteriumokat az illető folyadékban. Ha azonban a bacterium-folyadékot üvegcsőbe beforrasztjuk és 100 C fokra hevítjük, akkor a bacteriumok néhány percz alatt valóban elhalnak.

A mozgó bacteriumokat még normál uton is nyugvó, de élő állapotba hozhatjuk az által, hogy azokat ritkább folyadékból sűrűbb folyadékba vagy legalább nedves állományra teszszük. Így pl., ha rothadó húsléből főzött burgonya-szeletekre tétetnek, azokon sűrű, sárgás nyálka-tömeget képeznek, melyben a nyugvó bacterium-sejtek észrevehetők.

Az ellenkező eset, hogy nyugvó bacteriumok mozgásba mehetnek át, minden esetre létezik, ámbár kimutatása nehézséggel jár. Valószínűsége mellett szól azonban már egy közel fekvő okoskodás. A levegőből származott bacteriumok tudniillik vízben eredetileg mozdulatlanok; és mégis — mint alább említeni fogom — ilyenektől származnak azok a bacteriumok, melyeket később mozgásban találhatunk a vízben.

Említettük, hogy rothadó testeken és folyadékokban mindig találtnak bacteriumok, de ezen kívül tisztátalan folyadékokban is mindig fordulnak elő nyugvó vagy mozgó bacteriumok, ámbár néha sokáig kell keresni. Ha a port, mely könyveinkre letelepedik, tiszta vízzel erősen összerázzuk, akkor ez alsó részében szintén tartalmaz bacteriumokat. Ezek tehát a levegőben is találhatók, a mi éppen



nem feltűnő, ha tekintetbe vesszük, hogy minden rothadó folyadék elpárolgása alkalmával számtalan bacterium emelkedik fel a levegőbe. Hogy ez csakugyan megtörténik, azt könnyen ki lehet mutatni, mert erre csak a bacteriummal telt folyadékot — körülbelől 25 C fokra melegítve — kell egy üvegbe tenni, mely üveglemezzel befűtve, hidegebb helyre tétetik. Az elpárolgó folyadék a fedő üveglemezen cseppekké sűrűsödik; ezekben a cseppekben már igen számos bacteriumot találunk. Elpárolgása alkalmával tehát a levegőt minden rothadó folyadék számtalan bacteriummal látja el, melyek azután esők alkalmával visszakerülvén a földre, itt az illető testekben képesek ismét rothadást létrehozni, mert a levegőben életképességüket korántsem veszítették el. Épp úgy a levegőből származnak azon bacteriumok is, melyek az ember orrában, szájában, sőt beleiben is találhatók, hova a lélegzés útján, illetőleg az ételekkel jutnak.

Tehát ha egy darab kréta fris törés-lapjáról keveset lehorzsolunk s a krétaport vízbe teszszük, és abban azután bacteriumokat találunk, akkor világosan beláthatjuk, hogy itt a bacteriumok a levegőből származnak; de, azt hiszszük, senki sem jó arra a furcsa gondolatra, hogy ezek a bacteriumok a krétakorból származnak s akkor jutottak a krétába. A bacteriumok majdnem mindenütt találhatók, e miatt nagy nehézséggel járnak azon kísérletek, melyek ez irányban történnek, s helytelen a bacteriumok előjövételéből egybizonyos helyen, mindjárt a legközelebb fekvő következtetést vonni.

De mindamellett még azt kérdezhetjük: honnan származnak a bacteriumok?

Ez a kérdés kölcsönözte tulajdonképpen a bacteriumoknak a fentebb említett fontosságot és ezen kérdés eldöntése körül fáradozott újabb időben a legtöbb bűvár, ki a bacteriumokkal foglalkozott.

Hogy a levegőben nem képződhetnek a bacteriumok, az magától értetődik; s így tehát a rothadó folyadékokra kell vissza mennünk.

Arra nézve azonban, hogy tulajdonképpen honnan erednek és miből fejlődnek, az egyes bűvárok eltérően nyilatkoztak. Míg Bastian és Frankland kísérleteik által azon eredményre jutottak, hogy a bacteriumok és hasonnemű szervezetek ősnemzés által keletkeznek, addig a genialis Huxley — oly térre lépén, melyen nem otthonos — azt állítja, hogy ő górcső alatt a bacteriumokat az erjesztő gomba sejtjeiből és a *Penicillium*-ból látta keletkezni. Hogy azonban a bacteriumok és az erjesztő gomba között semmi összefüggés sem létezhetik, azt már Hoffmann kimutatta; Cohn pedig



határozottan kimondja, hogy a *Penicillium* és a bacteriumok egymástól egészen függetlenek, továbbá hogy a *Penicillium*ból nem fejlődnek bacteriumok, mert a *Penicillium* kifőzött és gyapottal elzárt folyadékban néha igen dúsan tenyészett, a nélkül, hogy csak egy esetben is bacteriumok képződtek volna, vagy pedig rothadás állott volna be; sőt erre a *Penicillium* nem is képes.

A mi pedig az ősnemzést illeti, azt eddig a bűvárok főképpen a bacteriumoknál igyekeztek kimutatni, de míg az egyik részen az ősnemzést bebizonyítottak állították, a másik részen azt épp oly határozottan tagadták és ellene mindig újabb érveket hoztak fel.— Előítélet nélkül tekintve e kérdést: a tudomány jelenlegi álláspontja szerint az ősnemzés valószínűségét, mint tudományos hypothesis, határozottan el kell fogadnunk, habár azt az eddigi kísérletek által még nem lehetett bebizonyítani.

De felmerül itt azonkívül még az a kérdés is: vajjon a bacteriumok egyáltalában alkalmasak-e az ősnemzés kérdésének eldöntésére? — mert hiszen életfeltételeik nem oly egyszerűek, mint a milyeket az első, a legegyszerűbb szervezeteknek tulajdonítani lehetne!

Ennek folytán tehát meg kell azzal elégednünk, ha azt mondjuk, hogy a bacteriumok rothadó testeken, tisztátalan folyadékokban találhatók; utóbbiak elpárolgása alkalmával a levegőbe jutnak, honnan aztán eső idején, vagy a lehulló porral megint a földre kerülnek, s itt bizonyos körülmények között újból fejlődnek és szaporodnak. A bacteriumok e szerint mindig csak hasonnemű lényekből keletkeznek, és az eddigi kísérletek szerint valamely gombával nem állnak genetikus összefüggésben.

Már többször említém, hogy a bacteriumok rothadó testekben és folyadékokban találhatók; s mivel ezekben csaknem kivétel nélkül előfordulnak, a bacteriumoknak a rothadási folyamatokkal való összefüggését már régen gyanították. Hogy a kettő közt ily összefüggés valóban létezik, az eléggé szembetűnő, mivel a bacteriumok sohasem hiányoznak ott, a hol vér vagy hús rothadásban van, valamint abból is észrevehető, hogy minden oly behatás, mely által a bacteriumok élete megszűnik, egyszersmind mindennemű rothadásnak gátot vet.

Igy például a chloroform-gáz a bacteriumokra nézve igen hatalmas mérég és ezáltal, elzárt edényben, húsvízet vagy nyers húst évekig lehet frissen tartatni, vagy ha az illető anyag már rothadásnak indult, chloroform-gázzal azt rögtön meggátolhatjuk. Ha f-f-m-a n n egy pár csepp chloroformmal két évig tartott el egy egész

bárány-vesét hermetikusan elzárt edényben, a nélkül, hogy bacteriumok fejlődtek volna; és így rothadás sem mutatkozott.

Chloroform által tehát húst hosszabb időn át olyan állapotban lehet tartani, hogy ez a nyers húsnak minden tulajdonságaival bír, de kár, hogy ez által a hús egyszersmind használhatlan lesz, mert ha azt több óráig mossuk is vízzel, chloroform ízét nem vesztí el, sőt főzés által sem lehet ettől az íztől megszabadítani.

A mint hallottuk, az éleny a bacteriumok életéhez szükséges, és ebből következik, hogy tiszta szénsavban a bacteriumok nem fejlődhetnek. a miért is szénsav által a húst szintén lehet conserválni, még pedig úgy, hogy használható marad.

Ebből kitűnik, hogy mind az, a mi a bacteriumok fejlődését gátolja. egyszersmind a rothadást is lehetetlenné teszi, továbbá hogy a bacterium fejlődése és a rothadás közt szoros összefüggés létezik.

A szeszes erjedésben a bacteriumok nem vesznek részt, ámbár végre itt is fellépnek; de erjedésszerű bomlásokat képesek megindítani. Ezen bomlások vegyi iránya azonban nem a bacteriumoktól függ, hanem az állománytól és azon körülménytől, melyek a bomlásokra egyáltalában befolyással bírnak. Továbbá tény, hogy a bacteriumok savanyú folyadéokban épp oly jól fejlődnek mint alkalisban, sőt többnyire még akkor is tovább fejlődnek, ha az egyik folyadékból a másikba tétetnek.

Szőlőcukor-oldat a bacteriumok szaporodása miatt mindinkább savanyúbb lesz, és a savnak mennyisége mindaddig gyarapodik, míg nem méregként hat a bacteriumokra, a mi által azok élete és további szaporodása megszűnik. A savnak ezen hatásában találhatjuk annak magyarázatát, hogy például az eczetben tartott hús nem indul rothadásnak. — Hasonlóan működik a só, de nem az által, hogy a húsnak vizét vonja el, hanem mivel a bacteriumokra méreg gyanánt hat. Mert a húsból eltávolíthatjuk ugyan a vizet elpárolás által, de a rothadás ellen ezzel még nem védjük meg. Más részt azonban könnyen belátható, hogy valamely test rothadási képessége annak víztartalmához egyenes viszonyban áll, mert a víztartalommal egyenlő arányban nő a bacteriumok szaporodása, valamint azok terjedése is, egyik helyről a másikra.

Borszeszben a bacteriumok szintén nem képesek megélni és így ha szájunkat tiszta borral naponként kiöblítjük, az által egyszersmind fogainkat is védjük némileg a bacteriumok káros befolyása ellen, mert a bor szesze által megöletnek a bacteriumok, melyek, a mint tudjuk, szájunkban is találhatnak.

Húsvízben a bacteriumok, ha azt rothadásnak indítják, ammo-

niak reactiót idéznek elő; a rothadásban lévő, főtt burgonya-szeletek szintén alkalikus reactiót adnak.

A tejsav, a savanyú tejben, valószínűleg szintén a bacteriumok közreműködése folytán képződik, mert a tej csövekbe beforrasztva s forró víz hatásának kitéve éveken át változatlanul marad. De ha a friss tejbe bacteriumok jutnak, akkor annak megalvása a savképződés által elősegítettetik.

Legfeltűnőbb a bacteriumok szerepe a nitrogén-tartalmú anyagok bomlásánál, különösen ha fehérnye (proteïn) vegyületeket tartalmaznak. Így a hús, a vér, a tojás fehérje bacteriumok befolyása által igen gyorsan rothadásnak indulnak; itt a bacteriumok igen gyorsan nőnek és szaporodnak, mert bővében vannak a táplálkozássukra legalkalmasabb anyagoknak.

A bacteriumok nitrogéntartalmú anyagokat áthasonítanak (assimilálnak) és a mellett a vízben feloldott fehérnye-vegyületeket szívárlás (endosmosis) útján veszik fel, de hogy vízben oldhatlan fehérnye-vegyületeket szintén képesek felvenni, az egyszerű kísérlet által kimutatható.

Ha keményre főzött tojás-fehérnyét oly vízbe merítünk, melyben kevés bacterium van, akkor rövid idő múlva először a fehérnye felületén homályos réteget láthatunk, mely bacteriumokból áll. Ezek gyorsan nőnek és szaporodnak, míg az egész fehérnyét körülveszik; holott a fölötte lévő víz tiszta marad és bacteriumokat még nem tartalmaz. Nem sokára alúlról fölfelé a víz is kezd homályosodni, s végre a bacteriumok az egész víztömegben egyaránt eloszlának. A fehérnye a bacteriumok behatása folytán nyálkás anyaggá válik, és idővel egészen eltűnik. A bacteriumok tehát a szilárd fehérnyét képesek feloldani, és ezen feloldás csakis a bacteriumok jelenlétében megy véghez, s ezért nem pusztán — a víz és éleny behatása által előidézt — chemiai folyamatnak, hanem a bacteriumok munkájának tekintendő.

A szilárd fehérnye-vegyületeknek ezen feloldását, valamint azok assimilatióját a bacteriumok által, az itt képződő melléktermékekkel együtt, nevezzük főképpen rothadásnak. A bacteriumok pedig az egyedüli szervezetek, melyek a fehérnye-vegyületek rothadását előidézik, és C o h n szerint minden rothadási folyamatnak okai.

A bacteriumok ezen fontos szerepe a rothadásnál arra vezet bennünket, hogy ezen apró lények minden esetre a pathológiában is nagy fontosságúak lehetnek, s a mit eddig csak gyanítottak, vagy hypothesisként állítottak fel, az most már többoldalú tanulmányozások tárgyává vált. — Ha távol vagyunk is még a biztos eredménytől, már az eddig kimutatott tények arra utasítanak bennünket,

hogy különféle betegségeknél a bacteriumokat is figyelemre méltóknak kell tartanunk; mert a legújabban Waldeyer és Recklinghausen által közölt adatok szerint: a bacteriumoknak az emberi kórtanban igen valószínűleg kiváló szerepe van.

Így bizonyos betegségeknél a bacteriumokat egész coloniákban találhatjuk, vagy a véredényekben és a tüdősejteken, vagy pedig a szív izmaiban, a vesékben s más részekben; hogy ezen helyeken igen veszélyes befolyással lehetnek, a fentebb mondottak szerint magától érthető. Mindamellett azok valódi szerepét bizonyos betegségeknél nem igen ismerjük. Azon betegségeket illetőleg, melyeknél a bacteriumok jelenléte gyanusnak tűnik fel, mint például a lép-üszögnél (Milzbrand), a typhusnál, a diphtheritisnél stb. valóban nem tudjuk, vajjon a betegséget a bacteriumok okozzák-e, vagy csupán a kór kisérei gyanánt szerepelnek? Ezen kérdés eldöntése azonban roppant nehézséggel jár, mivel, mint fentebb említém, a bacteriumokat majdnem mindenütt találhatjuk és azért alig lehetséges ez irányban kísérleteket tenni, anélkül, hogy bacteriumokat az e célból tett műveleteinknél ne importálnánk.

A mint ismeretes a kolerát színlén a bacteriumoknak tulajdonították, főképpen miután Klob a kolera-ürülékekben bacteriumokat is talált; de azóta megtudtuk, hogy bacterium nem csak a kolera beteg, hanem az egészséges ember ürülékeiben is található. Hogy a kolera egyáltalában gombák által idéztetik elő, azt különösen Hallier állította, hogy azonban állításai egészen alaptalanok, azt most már határozottan kimondhatjuk.

Végre megemlítem még a *micrococcust* is, mivel ezt néha fölmelegetik, ha a bacteriumokról van szó. A *micrococcus* feltalálója Hallier, ki a micrococcus-históriákkal annyiban szerzett magának szomorú hírnevet, a mennyiben most az irányadó fűvészekről teljesen ignoráltatik. De Hallier a micrococcusról már oly csudálatos dolgokat közölt, hogy balga phantasiáját csak csudálni lehet. Szerinte a micrococcusból nem csak egy egész csoport gomba fejlődhetik, hanem épp annyi gombából újra micrococcus származhatik. A micrococcus pedig akkor képződik, ha bizonyos gombák spórái, vagy más részei bomlásnak indulnak, az az elhálnak, mi által tartalmuk és sejtfaluk igen apró szemcsékre oszlik fel. — Vegyi alkotásukra nézve ezen apró szemcsék: olaj-cseppek vagy plasma-részek, vagy pedig más szervesült anyagok lehetnek.

Hogy ezen sejt-töredékek nem képezhetik valamely organikus élet kezdetét, hanem inkább a halálnak jelei, az könnyen belátható; s így a Hallier-féle micrococcus históriák csak a mesék országába, de nem a tudományba valók.

KLEIN GYULA.

## A VENUS 1874-İK ÉVI ÁTVONULÁSÁRÓL.

(Előadatott az 1872 április 3-án tartott szakgyűlésen.)

A természetten *előidézheti* azon tüneményeket, melyekből törvényeit levonja, a csillagászat ellenben a kedvező constellatiók *bevárására* van utalva. A világtestek óriási gépezete, egyrészt roppant tömegei- s távolságaival, és másrészt véges mozgató erőivel, csak igen hosszú időszakok után ismétli egyes phasisait. Ezért van oly nagy fontossága az egyes constellatiók minél kimerítőbb észlelésének.

Ily égi tünemény, mely nem csak ritkaságánál fogva nevezetes, hanem a csillagtan előbbre vitelére is nagy fontosságú, 1874-ben, december 8-án fog bekövetkezni: a *Venus*, földünk legközelebbi bolygótársa vonul el a Nap korongja előtt. Ezen átvonulásról és csillagtani jelentőségéről szándékozom ez alkalommal szólni.

A csillagtan egyik főcélja azon erőket nyomozni, melyek a világtestek közt működnek; erre nézve pedig szükséges a testek tömegét és kölcsönös távolságát ismerni. A világtestek tömegét is azonban csak úgy lehet kiszámítani, ha bizonyos távolságokat ismerünk.

A tulajdonképpeni csillagászat tehát a naprendszer fölmérésével kezd. A mérnök, ha valamely telket föl akar mérni, mindenek előtt egy alapvonalat (basist) mér meg; a világegyetem mérnöke, a csillagász hasonlóképpen cselekszik. *Méréseinek alapvonala a Föld és Nap között levő távolság.* Ha ezen távolságot megmérnie sikerül, úgy képes egyszermind minden más távolságot a Naprendszerben meghatározni — és pedig egyszerű szögmérés által.

Azonban nem csak a Naprendszert lehet ezen alaptávolsággal fölmérni. A kettős Naptávolság, vagyis a földpálya átmérője azon alap, melylyel még az álló csillagoknak földünktől való távolságát és a kettős csillagoknak egymástóli távolságát is képesek vagyunk meghatározni.

Nem akarom hosszasan tárgyalni, hogyan fejlődött ki a Naptávolság pontosabb és pontosabb ismerete, csak egy pár nevezetes csillagász véleményét említem meg e mennyiségről.

C o p e r n i c u s és T y c h o d e B r a h e 1200 földsugárra, 1,032.000 mfdre tették a Nap távolságát, holott az a valóságban majdnem 20-szor akkora. Kepler 3500 földsugárt, 3,010.000 mfdet vett fel, Halley már 16.500-at, 14,190.000 mfdet, végre Richer a Mars bolygón tett észleletek alapján 21,712 földsugárt, 18,672.000 mfdet talált.

Mind ezen régiebb számadatok azonban inkább csak hozzáve-

tésen alapultak; csak akkor, mikor a Venusnak 1761 és 1769-ik évi átvonulása bekövetkezett, történhetek és történtek is pontosabb észleletek e távolság megmérésére.

A következőkben igyekezni fogok a mérés alapgondolatát röviden megmagyarázni.

Ha egy a földön kívül levő tárgyra a föld két különböző pontjáról tekintünk, úgy az különböző irányban fog látszani, és pedig annál elütőbb irányban, minél közelebb van a tárgy a földhöz és minél távolabb van a két hely a földön. A két észlelési hely távolságától és a megmért iránykülönbségből meg lehet azután könnyen határozni a szóban forgó tárgynak álláspontunktól való távolságát — akár rajzolás, akár számítás által, föltéve, hogy a tárgy nem egészen közel van a földhöz.

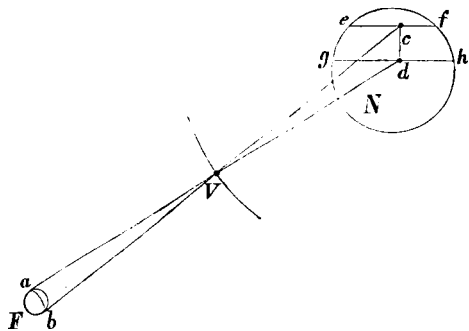
A legnagyobb távolság, melylyel a földön rendelkezünk, legfeljebb annak átmérője, az az 1720 mfd. Ezen alapvonal korántsem elegendő hosszú, ha a tárgyak igen nagy távolságban vannak tőlünk, mint például az álló csillagok: ez esetben már a föld pályájának átmérőjét kell alapul venni, és még így is csak a legújabb időkben, rendkívüli tökéletességre vitt mérőeszközökkel lehetett némely álló csillagnál valami parányi iránykülönbséget észre venni. Azon iránykülönbségnek, mely alatt valamely tárgy két álláspontból nézve, elötünik, más értelmezést is lehet adni. Nyilván való, hogy ezen iránykülönbség semmi egyéb, mint azon szöglet, mely alatt a szemlélt tárgyon képzelt észlelő a mi alapvonalunkat látná. Ez a szöglet az, mit a csillagászok műnyelvén a szemlélt tárgy *parallaxisa*-nak neveznek. Így például a *hold parallaxisa* azon szöglet, mely alatt a hold középpontjában gondolt észlelő *földünk átmérőjét* látná; a *Nap parallaxisa* azon szög, mely alatt a Nap középpontjában gondolt észlelő *földünk átmérőjét* látná; ellenben valamely *állócsillag parallaxisa* azon szög, mely alatt az álló csillagon gondolt észlelő a *földpálya átmérőjét* látná. Könnyen átlátható, hogy minél távolabb van a tárgy a földtől, annál kisebb a parallaxisa. A Nap 400-szor messzebb van tőlünk, mint a hold; következésképp 400-szor kisebb is a parallaxisa, mint a holdé. A holdra nézve csakugyan képesek vagyunk közvetlenül megmérni azt az iránykülönbséget, mely alatt az két egymástól messze fekvő észlelési helyről szemlélve elötünik; a hold parallaxisát tehát közvetlenül meghatározhatjuk és ebből egyszerre megtudhatjuk földünk kisérőjének távolságát. A Napnál azonban ezen közvetlen méréssel nem érünk célzt, mivel ennek parallaxisa rendkívül csekély; mint mondtunk 400-szor kisebb a holdénál. A föld ugyanis a Napból nézve körülbelül 108-szor kisebb, mint a Nap a földről nézve. Ily parányi szöget mérve, már a kis hibá-

nak is nagy befolyása van, s azért bizonytalan az eredmény. Oly módszert kellett tehát kigondolni, melynek segítségével, ha már közvetlenül nem lehet, valami kerülő uton találhassák meg a Nap parallaxisát. Halley, angol csillagász 1725-ben fejtett ki egy ily módszert, melynek alapján a Venusátvonulás alkalmával tett mérésekből meg lehet határozni a Nap parallaxisát és e szerint közvetve a Nap távolságát is földünkötől.

A Venus — az úgynevezett belső bolygók egyike — legközelebbi szomszédunk a bolygó-rendszerben; körülbelül 5 millió mért-földnyire közeledhetik hozzánk. Belső bolygó lévén, kisebb pályát ír le a Nap körül, mint a mi földünk.

Ha a Venus pályasíkja összeesnék a földével, minden 584 nap mulva, azaz minden alsó együttállásnál (Conjunctio\*) a nap korongja előtt lehetne e bolygót látni; de a Venus pályasíkja a föld pályasíkjától egy kevéssé (3 foknyira) elhajlik, s így az együttállás alkalmával közönségesen a Nap felett vagy alatt vonul el. Csak akkor, mikor az együttállás a két pályasík átmetszési vonalában (a csomóvonalban) történik, látjuk a Venust, mint kis fekete foltot a Nap korongja előtt elvonulni. Ily átvonulás minden 243 évben 4 van,  $105\frac{1}{2}$ , 8,  $121\frac{1}{2}$ , és ismét 8 évi időközökben.

Képzeljük most ez átvonulást a föld egymástól távol eső két pontjáról nézve; az *a* észlelő a *g h* húron, *b* pedig a *c f* húron látja a bolygót végig vonulni a Nap tányérján. Ha a körben két húr hosszát ismerjük, könnyen ki lehet azok egymástól való távolságát is számítani, kifejezve a Nap-tányér átmérőjének részeiben. Ebből pedig megtudjuk az *a d* és *b c* látsugarak iránykülönbségét, a mi nem más, mint a Venus parallaxisa, azaz azon szög, mely alatt az *a b* távolság, a Venusról nézve, látszik. Ha már most az *a* és *b* észlelési helyek kölcsönös távolságát ismerjük, úgy kiszámíthatjuk



I, ábra. — *N.* a Nap; — *V.* a Venus; — *F.* a föld.

a Venus távolságát a földtől. És ezzel feladatunk már meg is van oldva, mert ha akár melyik két bolygó távolságát ismerjük, ki lehet egyszersmind számítani mind a kettőnek távolságát a Naptól, valamint

\*) A bolygók együttállanak a Nappal, ha ezen világtesttel egyszerre mennek át a délkörön. A belső bolygóknál ez minden keringésnél 2-szer történik; alsó együttállás akkor van, ha a bolygó a Nap és föld között, felső pedig, ha a Nap a bolygó és föld között áll. Nyilvánvaló, hogy a külső bolygók csak felső conjunctióba jöhetnek.



a többi bolygó távolságát is, csak a keringési idő legyen még ismeretes. A Kepler-féle harmadik törvény foglalja magában az összefüggést, mely a bolygók Naptávola és keringési ideje közt létezik.

Halley ezen módszerének a tekintetben igen nagy előnye van, hogy az észleléshez jó távcsövön és órán kívül egyéb nem kell. Mert ha a két észlelő azon időpillanatokat feljegyzi, mikor a Venus belép a Napba és mikor ismét kilép, már tökéletesen elegendő adatot szerzett az  $a$   $b$  hosszúság kiszámítására és ezzel a feladat feloldására. Azon körülmény, hogy Halley módszere mellett nagy mérő távcsövekre nincs szükség, igen fontos, mivel e nehéz eszközök szállítása oly lakatlan tájakra, hová a legkedvezőbb állomáshelyek esnek, felette bajos.

A Venus-átvonulás észlelése azért vezet inkább célhoz, mint a közvetlen parallaxis-mérés, vagy a Merkúr átvonulási észlelés\*), mert Halley módszerével a Venus parallaxist számítjuk ki közvetlenül és ebből következtetünk azután a Nap parallaxisára.\*\*)

E módszertől Halley igen sokat várt, mivel csak mértani oldalról fogta fel a dolgot. Az 1761 és 1769-ik évi átvonulás azonban csakhamar meggyőzte a csillagászokat, hogy e szellemdús, elmés módszernek igen csekély pontossága van. A módszer rendkívül egyszerű, de a kivitelnél, mint ezt 1761-ben meglepetéssel tapasztalták, tetemes nehézségekkel kell megküzdeni.

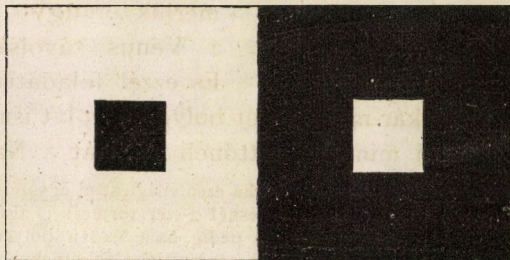
A mint láttuk, az egész mérés abból áll: észlelni, mikor lép be a Venus középpontja a Napba és mikor hagyja azt el. E célra észlelni kell a belépésnél a fekete kis korong külső és belső érintkezését a Nap fénykorongjával. Ugyanez történik a kilépésnél. Lásuk a nehézségeket.

Az irradiáció\*\*\*) következtében a valódinál nagyobboknak látszik

\*) A másik belső bolygó, a Merkúr sokkal gyakrabban látható ugyan a Nap korongján, mint a Venus; mindamellett e tünemény nem alkalmas a Napparallaxis meghatározására. A Merkúr t. i. igen közel áll a Naphoz, azért a Merkúr parallaxisa nagyon kevéssé különbözik amazétól; már pedig éppen ezen különbség képezi a számítás alapját.

\*\*) A Venus parallaxisa 3,6-szer nagyobb mint a Napé; a kettőnek különbsége, mely a számításban szerepel, 2,6-szer nagyobb tehát mint a számítás eredménye: a Nap parallaxisa. Valahányszor pedig nagyobb mennyiségről kisebbre következtetünk, nagyobb pontosságra teszünk szert, mivel az észlelési hibáknak csak egy része marad meg az eredményben.

\*\*\*) *Irradiatio*-nak azt az érzéki csalódást nevezik, melynél fogva a fényes tárgy sötét alapon nagyobb-nak látszik, mint az ugyanoly nagyságú sötét tárgy fényes alapon. (L. a mellékelt ábrát.)



Innen van, hogy szabad szemmel a fényes csillagot a sötét égbolton úgy látjuk, mintha észrevehető kis korongot képezne, holott jól beigazított távcsőben nézve megmérhetlen csekély átmé-

a Nap korongja: nem észlelhetünk tehát valódi, hanem csak látszólagos érintkezéseket. Másik nehézség az, hogy a külső érintkezést a bolygó belépésekor nem lehet azonnal észrevenni, ismervén szemünk berendezését, melynél fogva a sugarakat csak akkor veszszük rögtön észre, ha azok a recze-hártya egy bizonyos részére. t. i. a sárga foltra (*macula lutea*) esnek. A helyet azonban nem ismerjük előre — legalább pontosan nem — hol lép majd be a fekete korong; s ezért csak akkor veszszük észre a korongot, ha ez már a Naptányérba bevágást tesz. A belső érintkezésnél megint más akadály mutatkozik. A bolygó t. i. látszólagosan odatapad a Nap széléhez, hosszúkás alakot vesz fel, hirtelen szakad el és egyszerre csak bent áll a Naptányéron. Hasonló jelenségek kísérik a kilépést. Ezen optikai tünetmények lehetetlenné teszik az érintkezések pontos észlelését; pedig ettől függ végre is az egész mérés pontossága és megbízhatósága. Az 1769-ik évi átvonulás alkalmával ezen bizonytalanság egy perczet jóval meghaladott. E körülményekhez 1769-ben még az is járult, hogy a Halley-féle módszer az észlelési helyek földirati fekvésének pontos ismeretét feltételezi; a mult században azonban a földirati hosszóság meghatározása a legnehezebb feladatok közé tartozott. Most már a Hansen-féle jó holdtáblák nagy mértékben könnyítik a dolgot.

Az 1769-ik évi Venusátvonulást sok helyen észlelték. Történtek mérések *Otaheiti* szigetén, a *Hudsonöböl* táján, *Madrasban* (Élőindia), *Lapplandban* és *Wardoehuusban* (Finnmark) Európa legéjszakibb csúcsán, hol Pater Hell Miksa hazánkfia, a dán király megbízásából, tett észleléseket. \*)

Ezen 1769-ik évi észlelésekből nyerték azon adatot, mely még ma is közhasználatban van, t. i. hogy a Nap távoisága tőlünk körülbelül 20,000.000 mérföld.

Ezen eredmény, a már említett nehézségek miatt, a valóságtól lényegesen elüthet. A jelen században és más alapon (különösen a Mars bolygón) tett mérésekből igen valószínűnek látszik, hogy a kérdéses távolság majdnem 600.000 mértfölddel kisebb, mint ez az 1769-ik évi észlelésekből következett. De minthogy a Napparallaxis meghatározására a Venusátvonulásnál alkalmasabb módszer nem kínálkozik, arra kell törekedni minden áron, hogy azon hibaforrások, melyek az 1769-iki észleléseket zavarták, kikerültessenek. Ezen célból Hansen egy más módszert javasol, melyet különben már a mult

rőjű pontnak tűnik elő. Oka ezen érzéki csalódásnak az, hogy a szem, mint minden gömb-lencse, tökéletlenül gyűjti össze a sugarakat, s így a támadt kép környezetében köröskörül is esnek sugarak, melyek a látidegeket, ámbár gyöngébben, de szintén ingerlik. S z e r k.

\*) V. ö. Term. tud. Közlöny, 1. köt., pag. 343 Hell Miksa életrajzával.



században Maskelyne is indítványozott, csakhogya akkor senki sem használta fel.

A Hansen-féle módszer abban áll, hogy a két korong középpontjainak távolságát és azon szöget, melylyel a középponton át képzelt egyenes a verticalkörhöz hajlik, az úgynevezett *positio-szöget* az átvonulás tartama alatt egyszer vagy többször megmérjük. E két adat meghatározza a bolygó látszólagos helyét a Nap korongján. E módszernél a tűneménynek azon phásisa, mikor a Venus külső vagy belső érintkezésben van, semmivel sem fontosabb mint akár-melyik más helyzete a bolygónak a fényes korongon.

A Hansen-féle módszer előnyei közé tartozik, hogy egy helyen tett, *egy* észlelésből már képesek vagyunk a Nap parallaxisát kiszámítani: föltéve, hogy az észlelési hely geographiai fekvése ismeretes; továbbá, hogy tetszőleges számú mérést lehet tenni: mi által az eredmény biztosságban nyer. Lehet végre az egész tűnemény különféle phásisait lefényképezni, és a méréseket otthon, egész kényelemmel górcső alatt végezni: föltéve, hogy az egy pillanat alatt készült fénykép felvételi ideje ismeretes. Hogy ezen módszernek is meg vannak a maga gyengéi, az természetes; csak egy két szembe-tűnőbbet akarok kiemelni. A Venus valamint a Napkorong középpontjának feltalálása csak a korongok szélein történő mérések által lehetséges. A heliométerrel meg lehet a két korong távolságát nagy szabotossággal határozni, de a *positio-szöget* alig lehet 1 ívperczre pontosan megmérni. Ezenkívül a mérés sem oly egyszerű; nehéz és nehezen szállítható mérőeszközöket kell Sziberia jégsivatagjaira, vagy az ind-oczeán lakatlan szigeteire vinni. Végre a fényképek használhatósága még igen kétséges, már azon oknál fogva is, hogy az ezen úton nyert Napképek igen kicsinyek (a Warren de la Rue-féle Kew-Heliographban, mely 3,9 angol hüvelyk átmérőjű, a Venus 0,1 hüvelyk.). Azonkívül még nem is tudjuk, mennyire lehet a collodium-réteg állandóságában bízni, mely a képeket felveszi\*)

Az 1874-ik évi Venusátvonulás a földnek csak bizonyos helyein lesz látható. Az egész földtekét 4 gömbkétszögre lehet felbontva gondolni. Az egyikben a tűnemény kezdete, a másikban az egész átvonulás, a harmadikban csak vége látható, a negyedikben az egész tűnemény láthatatlan. Egész tartamán át látható Ázsiában és az ausztráliai szigetek egy részén.

\*) Az én véleményem szerint a Daguerre-féle fényképezési módszerre kellene visszatérni, azaz a képet ezüstözött rézlapon előállítani; ez tökéletesen változhatlan alapot nyújt a képnek.

Jó észlelő-állomások csak azok, melyek a sarkhoz közel fekszenek, hol tehát a nap kis magasságban áll; a magassági parallaxis ugyanis annál kisebb, minél magasabban áll a Nap. Ily állomások az északi sark közelében: Neracsinszk, Irkuczk Sziberiában és Hakodad Japánban. Valamivel rosszabb helyek: Tobolszk, Kazan, Moszkva, az Amurvidék és China egy része. A déli félgömbön ellenben nem is létezik alkalmas állomás, melyhez hozzá lehetne férni. Aránylag legjobb helyek: Kerguelen- és a Mac-Donald-, az Auckland-, Crozet- és Edwards-szigetek.

Az egyes helyek használhatóságának feltételei: hogy a Nap minél mélyebben álljon, és hogy a positio-szög közel legyen a zerushoz, azaz mind a két csillagzat középpontja a vertikalkörbe essék. Oppolzer 17 csoportba sorozta azon helyeket, hol 1874-ben a tűnemény, a különféle módszerek szerint, észlelhető lesz. A használandó eszközöket illetőleg Airy, az angol kir. csillagász 5–6 hüvelyk nyílású távcsöveket 120—200-szoros nagyítással ajánl; Napüvegül pedig egy prismát. — Faye szintén prismát ajánl az észleléshez; így a Venus belépése a protuberantiákba, a chromosphaerába észlelhető, s ezen az úton meg lehet talán majd lesni a külső érintkezést.

Azon nagymérvű előkészületek, melyek most már mindenütt történnek, biztos kilátásba helyezik a Naptávolság eddig még függőben levő fontos kérdésének végleges eldöntését, a mennyiben ez a jelenkori mérő-eszközök pontosságával elérhető. A közel jövőben várható két átvonulás ezen évezredben az utolsó; a legközelebbit 2004-ben már csak unokáink észlelhetik, az akkor már kétség kívül még tökéletesebb optikai- és mérő-eszközökkel.

A Venus 1874-ik évi átvonulására nagy expedíciók várhatók Anglia, Német-, Orosz- és Franciaország részéről. Az általános érdekű cél támogatásához kisebb mértékben minden nemzet hozzá fog járulni, melynek állam- és tudomány-férfia belátják, hogy ily célok előmozdítása a művelt névre igényt tartó nemzetek becsületbeli dolga. Még két év van hátra: reméljük, hogy Pater Hell hazája sem fog egészen kimaradni azon országok sorából, melyek a Venus-átvonulás megfigyelésében versenyre kelnek.

HELLER ÁGOST.

## QUETELET, és „A TÁRSADALMI TERMÉSZETTAN.“\*)

Bírálatos ismertetés E. B. T y l o r - tól.\*\*)

A tudomány újabb iránylatai között egyik jellemző vonása a XIX. századbeli mozgalomnak, hogy az emberi ismereteknek azon mezején, hol eddig majdnem kizórólag az u. n. metaphysika volt az uralkodó, most az exact tudományok vívmányai kezdik a tért mindinkább elfoglalni; és pedig a jövőt eléggé jellemzőleg, kevés ellenkezés után maguk az előbbi iskola hívei által is nagyobb-részt elismert jogosultsággal.

Ez újabb iránylatnak ismertetésére alig szolgálhat valami jobb például, mint a híres belga meteorológ Queteletnek 1835 óta megkezdett és ma már annyi sikerrel koszorúzott azon törekvése, mely a „*Physique sociale*“ és „*Anthropométrie*“ köteteiben nyilvánul.

Az ember egyes cselekményei által képezett tünetmennyeket bizonyos törvényszerűségekre visszavezetni, és ha lehet magukat ezen törvényeket is felfedezni, melyek — mint a gravitatio törvénye az égi testek oly complicált mozgását, — épp úgy kétség kívül az emberi cselekményeket is szabályszerűen vezetik: ez volt célja a veterán belga tudósnek, midőn majdnem félszázaddal ezelőtt legelőször kezdett idevágó észleléseihez, melyek végre most azon tan felállítása-hoz vezették, hogy *az embernek még legfüggetlenebb, látszólag pusztán a szabad akarattól folyó cselekményei is ugyan azon általános törvény kihatásából származó tények, mely az ember természeti lényében uralkodik.* Ez volt kutatásainak célja, melyek után sikerült azon *emberi alap-typust*, megállapítania, melyet ő *közép-ember-nek* (homme moyen) nevezett, el, s a melynek egyszer megállapítása után, jövőben addig el nem ért biztosságot nyernek az emberre vonatkozó mindennemű észleleteink.

T y l o r, az „*Early history of mankind*“ szerzője vállalkozott közelebb Quetelet ezen törekvéseinek ismertetésére (a „*Nature*“ márcz. 7-ik számában). S habár ez ismertetés egy sok tekintetben eltérő nézetű, de Quetelethez hasonló bölcsészeti irányú szerzőtől származik, azt hisszük, épp ezért, mint még kevésbbé elfogultnak mondható jelentés nyomán, érdekes lesz olvasóink számára e törekvéseket rövid összvonatukban és főeredményükben felmutatni.

\*) *Physique Sociale* ou essai sur le développement des facultés de l'homme, par A. d. Quetelet. Tome II., Bruxelles, 1869. — *Anthropométrie* ou mesure des différentes facultés de l'homme par A. d. Quetelet. Tome I. Bruxelles, 1870.

\*\*) Quetelet's Contributions to the Science of Man, by. E. B. Tylor. (Nature, 1872. No. 123.)

Az emberi cselekmények szabályszerűsége- és okszerűségéről szóló tant, körülbelül 15 évvel ezelőtt, Buckle igyekezett kifejtetni a „*History of Civilisation in England*“ bevezetésében, mely szerint az ember minden cselekménye csak is az őt környező physikai világ kifolyása. Quetelet e tant nem állítja föl ily egész merevségében, hanem e helyett a számokat hagyván szerepeltetni, azt mit a szavaknál enged, bőven visszaveszi a felhozott tényekben, midőn a gyilkosságok- és öngyilkosságoknak évről-évre előforduló bámulatos szabályszerűségéből, mely még a gyilkosságnál használt eszközökre is kiterjed: azt következteti, hogy *a társadalom az, mely a bűnt előkészíti; és a bűnös csak eszköz, mely annak kivételére szolgál.*

Más adatok és források után Buckle, a postára hibásan címezve feladott levelek számában, évről évre ugyanily szabályszerűséget mutat ki: úgy hogy e szerint a társadalom bizonyos osztályainak cselekményét nagy részint előre is meg lehet mondani, mint bizonyos körülmények között működő, határozott társadalmi testület rendes productumát. Vagy hogy más példával bizonyítsuk az említett szabályszerűséget, elég a belgiumi házassulók koráról adott táblázatra tekintenünk, a hol azonnal látjuk, hogy 1841—1865-ig, öt évi időközökben, mily szabályszerűséggel jelenik meg azon hat-hat egyén, a kik 30—45 év között lévén, 60 vagy több éves nőt vettek feleségül; és azon egy vagy két egyén, a ki 30, vagy ennél kevesebb év mellett, hasonlóképp 60 vagy több évvel nősült. E fiatal férfiak teljes szabadsággal rendelkezhetek a választás fölött, és mégis nagyon érdekes s tanulságos látni, hogy a társadalmi rendszer rejtett tényezői mily szabályszerűséggel hozták ezeknek nemi érdekeiket áldozatul.

Ily tények láttára lehetetlen a statistikusknak megnyugodni azon önhitt dicsekedésben, mely szerint az ember, a természet ura, — saját szabad akarata szerint vezeti a dolgok folyamát. „Bár öntudatlanul, de még szigorúbban alá vagyunk vetve ugyanazon törvényeknek, melyek a természetben minden lény életét vezetik. Csalódásunk oka csak az, hogy e törvények oly bölcsen vannak koordinálva, miszerint az ember figyelmét legnagyobb részint kikerülik.“

Buckle az emberi cselekményekben ily szigorú szabályszerűségre mutató tünetmények megfejtését az emberi szabadakarat egyszerű tagadása által eszközli, a midőn azt állítja, hogy az emberi cselekmények, mindig valami megelőzők által indítatva, nem összefüggetlen tények, hanem — bármily szeszélyeseknek látszassanak is olykor, — csak egy oly nagy rendszernek képezik részét, melyet az ember, ismeretünknek jelen korlátoltsága mellett, egészben felfogni

nem képes. Így tehát a szabad akaratot, mint cselekményeinknek, minden embernél sajátos, személyes elvét, ő egyszerűen félreteszi. — Quetelet ugyan ezen tényekből kissé szelidebben okoskodik. Ő meg látszik ugyan engedni, a cselekmények mind azon szabályszerűsége mellett is, az emberi szabad akaratnak némi halvány nyomait, de azokat oly szűk korlátok közé szorítja aztán, hogy ismét nem sokat nyertünk vele. Azt tartja, hogy az egyéni szabad akarat tényei nem is érik el azon határt, hol a statisztikai tudomány kezdődik; és hogy annak hatása — bármily nagynak látszassék is egyes apró tényeknél, — összeségben tekintve az eseményeket, annyi mint semmi: a tapasztalás azt mutatván, hogy az egyéni szabad akarat a tömeg egyetemes akaratában eltűnik, általa mintegy neutralisáltatik. Ez egyéni szabad akarat, jóllehet elég erős, hogy az egyének cselekményeire épített számításunkat, vagy — ha úgy tetszik — jövőndőlésünket megghiúsítsa, de nem elég erős, hogy a nagy tömeg tényeit megmáshassa. E tömeg maga pedig, illetőleg éppen ennek tényei, mozzanatai ama főtörvények uralma alatt vannak; ezek mutatják a törvény létét eláruló szabályszerűséget. A tömeg tényei e szerint épp oly biztosan előre megmondhatók, mint a physikai törvényektől függő más események.

Talán még tisztábban megértethetjük Quetelet vélekedését, művének azon részéből idézve, hol — megakarván mutatni, hogy a látszólag összefüggetlen események valami tág törvény alá foglalhatók — az egyes tényeket elszórt pontokhoz hasonlítja, melyek mindaddig, míg csupán aprólékosabb helyezkedésüket vizsgáljuk, semmi vonatkozást nem tanúsítanak, mihelyt azonban az egészet tekintjük át, mindjárt felismerjük az őket egybekötő görbe vonal természetét. Képzeljük már most, mondja Quetelet, hogy e pontok legyenek apró élő lények, melyek szűk határok között szabadon mozoghatnak, önkényes mozgásaik mindamellelt eltűnő csekélyek lesznek, mihelyt oly távolból szemléljük őket, honnan csak a kölcsönös helyzeti viszony vehető ki.

Ily módon igyekszik Quetelet a szabad akaratról elfogadott általános nézetet megtartani, annak káros következményei nélkül. De meg kell vallanunk, hogy Quetelet ezen meghatározása és Buckle egyenes tagadása között kevés a különbség. Az a ki mereven azt állítja, hogy hasonló körülmények között hasonló egyének szükségképpen, mindenkor hasonlóan cselekesznek; és az, ki a szabad akaratot mint zavaró okot elfogadja ugyan, de csak mint olyat, melynek hatása — szemben a társadalmi törvények nagy eredményeivel — elenyésző csekély: egymástól bizony csak kevéssé különbözik. Tény az, hogy a statisztikai tudomány a szabad akaratnak közkézen forgó



értelmezését azon szűk térre nyomta vissza, mely Quetelet megszorító definitiója és Buckle tagadása között fekszik.

A társadalom, összeségében tekintve, évről évre jóformán hasonló szerkezetű, homogén — úgymond Quetelet; — egyének születnek, lesznek emberekké s halnak el, de minden mozzanatnál az egyik szem a másik helyére áll. Az egyének cseréje a társadalmi rendszerben csak annyiban hozhat elő változást, a mennyiben ezen egyének éltekor szereplő nagy tényezők: mint a vallás, tudomány, művészet és ipar különbözők voltak, mint az előbbi korban. A modern sociológ — metaphysikai elővéleménye bár minő legyen is — úgy tekint a társadalomra, mint oly rendszerre, mely az ok és okozatra vissza vihető. Pontos számadatai erőt kölcsönöznek a következtetéseknek, megjavítják a régi eszméket és új színben tüntetik föl a társadalmi törvényeket. De a mi a statisztikai módszernek legnagyobb tért és hatalmat biztosít, az abban áll, hogy bizonyágtételei, egyaránt alkalmazhatók a társadalomnak physikai, biológiai és ethikai termékeire, melyek közül mindenik hat és visszahat a másikkra.

Így például az életmód változtatja az élet tartamát. A statisztika világosan kimutatja, hogy a halandóság, az igen szegények között, majdnem 50%-kal több, mint az igen gazdagok között; és hogy míg Németországban száz orvos közül csak 24 éri el a 70 évet, ugyanannyi katona közül már 32, ugyanannyi theológus közül pedig 42 részesül e szerencsében. A tolvajsági hajlam hasonlóképp bizonyos életkorhoz látszik kötve lenni; így Franciaországban, a bűnügyi statisztika szerint e hajlam különösen a 21—25 éveseket szállja meg, mivel az elítéltek között  $\frac{5}{3}$ -szor több az ezen korbeliek száma, mint a 35 és 40 év között levőké. Hasonló szoros viszonyosságot mutat a bűntény a műveltséggel, vagy inkább a műveltség hiányával is. Így szinte Franciaországban, 1828—31 között, a vádlottak 61%-a nem tudott sem írni sem olvasni, 27% csak kevéssé, ellenben 12% jól. E tény, összehasonlítva az Angliában ez óta nyert adatokkal, a bűnösöknek a műveletlenebb osztályokra való szorítkozását meglepően mutatja, mivel most sem írni sem olvasni nem tud a vádlottak közül 36%, ellenben kevéssé 61% és jól csak 3%.

Moralis cselekményeink és a bennünket környező physikai viszonyok közötti összefüggésre jó például szolgálhat azon öngyilkosok esete, kik felakasztás által vetettek véget életöknek. Itt világosan látható, hogy az időszak, a napnak ez vagy ama része is mily befolyással van a látszólag leginkább saját akaratunktól függő cselekményre is. Így az ily esetek maximuma — 135 öngyilkosság — a reggeli 6—8 óra közé esik; ettől fogva lassanként csökken délig,

a hol már csak 123 eset jut egy órára; ez után pedig hirtelen esik: úgy hogy 2 órakor már csak 32. Ettől fogva dél után ismét emelkednek a számok, 4—6 óra között egész 104-ig; a mi után újra hanyatlás tapasztalható: az egész éjen keresztül körülbelül 70 lévén a középszám; míg éjfél után 2—4 óra közt eléri a második minimumot t. i. 45-re száll alá. Lehetetlen észre nem venni, hogy itt a nap egyes részei gyakorolták a döntő befolyást e szerencsétlenek elhátározására, mivel a reggel felébredett egyén — midőn reá egész terheivel egy egész nap várakozott — akkor esett leginkább kétségbe; ha délben jóllakott, kezdett kibékülni sorsával; s csak az esteli szürkület hozott rá ismét aggodalmat, de a melyeket aztán az első édes álom újra elosztatott.

Az örültség hasonló lépést tart az évszakokkal. A maximum a nyárra, s a minimum a tél közepére esvén; és a mi még feltűnőbbé teszi az összefüggést az, hogy a gyógyulások maximuma a tébolyesetek minimumának korszakát, a gyógyulások minimuma pedig a maximum korszakát látszik közvetlen megelőzni. (Phis. soc. II., 187.) Sőt még a gyermekek születésénél is látható e viszonylat, sokkal több születvén éjjel, mint nappal, úgy hogy körülbelül 5 éjjeli szülött esik 4 nappali szülöttre, a maximum az előbbieknél éjfél, a minimum pedig az utóbbiaknál dél tájon lévén. E még eddig kimagyarázhatlan tüneménynél nem kevésbbé érdekes azon másik tény, hogy Európában 106 fiu esik 100 leányra: a minek oka valószínűleg az, hogy a házasság idején a férfiak idősebbek mint a nők, e kor különbség a térfinak azon meggondolásából származván, hogy addig nem nősül, míg egy családot eltartani nem tudna. Ezzel összefüggőleg figyelemre méltó tény, hogy a törvénytelen születéseknél a fiúk aránya kevésbbé túlnyomó.

Queteletnek ezen társadalmi physikája, mely a moralis és physikai világ között létező összefüggést kétségkívül mutatja, oly problémák biztos megfejtésére segít, a melyeknél eddig egyedül a moralisták és theológok szava tartatván illetékesnek, az exact physikai alapok hiánya miatt, biztos eredményekre nem, hanem csak többé-kevésbbé megközelítő tapogatódzásokra voltunk utalva. Ezen tudományos invasió főleg abban nyilvánul, hogy most szabatos bizonylatok kiszorítják a nem szabatosakat, és hogy bizonyítás lép az érzelgés és tekintély helyébe. És meg kell vallani, hogy a statistikának társadalmi állapotainkra irányzott alkalmazása már eddig is némi részben megigazította a határvonalat: a társadalmi jó és a rossz között.

Így péld. ennek köszönhető azon felvilágosítás, mely a *lelencz-*

*házak* kérdésében mindinkább érezhető szükséggé lett már, mivel az ellene és mellette vitázó felek szenvedélye között csak is azon statisztikai tény dönthetett, miszerint *a lelenczházakkal bíró országokban mind több és több a lelenczek száma, s a gyermekek halandósága ez intézmény által óriás mértékben emelkedik.* Egy század alatt ugyanis a lelenczek száma a születések számához 973-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ról 22-<sup>0</sup>/<sub>0</sub>ra emelkedett; s kimutathatólag épp azon időkben tüntetnek a számok fel nagyobodó arányokat, midőn ez álhumanitás leginkább divat volt. Mainzban 1799-től 1811-ig, tehát 12 év alatt, csak 30 kitett gyermek volt; 1811 november 7-től 1815 márcziusig, azaz 3 év és 4 hónap alatt, míg a Napoleon-lelenczház állott. 516 ily eset fordult elő. Midőn pedig a hessen-darmstadti nagyherczeg bezáratta az intézetet, azóta újra az előbbi arányra szállt alá a kitettek száma, mivel a népben még nem vert az új szokás mély gyökeret.

Londonban 1819—1823 között, 1.250,000 lakosság mellett, a kitettek száma 151, a dologházba fogadottaké pedig 4668 volt; míg Párisban ugyanez időben, alig <sup>2</sup>/<sub>3</sub> lakossága mellett, 25.277 lelencz tápláltatott az állam költségén. Magát Párist pedig a többi francia városokhoz viszonyítva, míg e lelenczfészekben 21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a többiekben a születéseknek 352<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a a lelenczek száma.

Más felől, a mellett hogy, mint a Gourroff terjedelmes észlelései mutatják, a gyermekgyilkosságot sem csökkenti a lelenczház; a kitettek élete sem tartatik meg általa, mert Dublinban a 19,420 lelenczből csak 2000, a moszkvai 37,600-ból pedig szintén csak 7000 maradt életben (Phys. Soc. I., 380), úgy hogy e szerint ezen társadalmi bajnak orvoslására hivatottnak gondolt intézet csak mint melegágy épp ezen baj minél nagyobb mérvű elterjedését segíti elő, vagyis mint egy hatalmas gépezet a társadalom demoralisálásán működik.

Ugyan így lett a kegyeletes tényeknek egy másik csoportja az erények közül a bűnök sorába áthelyezve, midőn azoknak eredményei, a statistika alkalmazása mellett ily módon tanulmány alá estek. A legújabb időkig ugyanis, minden nagyobb műveltségű államban, a moralisták folyvást arra ösztönözték az embereket, hogy adakozzanak a szegényeknek — nem tekintve, vajjon érdemesek-e azok arra, vagy sem, — az e részben uralkodó közvéleményt eléggé jellemezve maga a *kegyadomány*, vagy alamizsna szó, mely az érdem *juttatásával* épp ellenkező jelentésű. Midőn azonban a pauperismus statistikáját összegyűjték és tanulmányozták. kitünt, hogy a válogatás nélküli adományosztogatásnak inkább rossz, mintsem jó következményei vannak; mert általa nem csak nem fogy, hanem sőt inkább még növeltetik a henye és öntehetetlen polgárok száma. Azon köz- és magán-alapítványoknak nagy része, mely naponként kiesz-

tatik a szegények között, tulajdonképp csak azt eszközli, hogy azoknak különben is csekély szorgalma, takarékosága és önállósága csökkentsék.

Azonban mind e válogatásnélküli adományosztogatásból fejlődő bajok a társadalmi törvények helyesebb ismerete által folyvást apadnak, és a valódi kegyelet mind helyesebb és helyesebb irányba tereltetik azon eszközök tanulmányozása által, melyek által a vagyon a társadalom valódi jóllétére fordíttatik. Ily példák eléggé bizonyítják, hogy az u. n. hagyományos, vagyis látszat után induló moralitás mennyire gyarló és megbízhatlan a jó és rossz közötti kérdés eldöntésében, és hogy mennyire szükséges minden esetben a társadalmi tudományok törvényszéke elé fellebbezni az ügyet, hogy azt elhatározhassuk: mily cselekmények vannak valóban előnyére, vagy pedig hátrányára az általános jóllétnek, és hogy e szerint, melyeket kell az erények vagy pedig a vétkek közé sorolnunk.

És így tovább, a példák végtelen sorát hozhatnók fel annak bebizonyítására, hogy ez új physikai iránynak a társadalmi élet vezetésére hivatása és jogosultsága van.

Hogy a moráltudományok mind ezen tekintetekben mindeddig nem vezettek a kívánt célhoz, és a legrégibb barbár kor óta biztosságra nézve nagyon keveset látszanak haladni, annak oka éppen a moralisták azon tévedésében rejlik, miszerint az emberi cselekményeknek ugyan azon okszerűségét, mely a physikai világban uralkodik, nem akarták elismerni. A szabad akarat eszméje megakasztá a számíthatást. Sőt sokan még most is immoralitásnak tekintik az ily Quetelet-féle tanokat s azt mondják, hogy ha az ember nem magától tesz, hanem mintegy a társadalomra vetheti a felelősséget, ekkor éppen az egyéni törekvés gyengítettik, és bizonyos, mindent paralysáló bátoratlanság szállja meg az embereket, mely aztán az egész társadalom tespedésére vezet.

De ez állítás nem való, mert jól átértve e tanokat, nem az, hogy bátoraltatnának, sőt inkább a leghatározottabb tevékenységre ösztönzik az egyéneket. Ezen physikai okszerűségi tan a legnagyobb mértékben hivatva van erősíteni a társulást, ezen alapösztönét az embernek, melynek egyedül köszönheti magas szellemi lénynyé fejlődését. Igaz! e szerint a fővárosok bűnösei maguknak e fővárosoknak szülöttei; ha ezeknek nem tetszik, hogy ilyenek minél nagyobb mértékben jöjjenek létre, akadályozzák meg az ilyenek *fejlődését*. Másfelől e tan erősen tiltakozik a *törvényes megtorlás* elve ellen; boszúból a bűnöst büntetni nem szabad; ha a gazdag és jól nevelt embernek ellenére van, hogy bűnök követtetnek el, és nem tetszik e tan, mely szerint ő is részese a bűnnek, használja fel minden befolyását és hatalmát arra,

hogy azon osztály, melyből a bűntevők legnagyobb része kikerül, oly helyesen nevelve és oktattva legyen, miszerint a tett és ennek következményei között létező *physikai összefüggést* mindig könnyen előre beláthassa. A statistika nem hagy kétkedni a fölött, hogy mint fentebb láttuk, a bűnhöz a legnagyobb contingenst a tudatlanság szolgáltatja; reducálják e tényezőt azok, kiknél erre a szellemi és anyagi erő egyaránt meg van; és nem fog bekövetkezni ez őket annyira kellemetlenül érintő tünet. E tan neveli az állami felelősség érzetét s neveli az államoknak egymás közötti consoli-datióját.

A legfőbb érdem azonban, melyet Quetelet ezen törekvéseinek tulajdoníthatunk, az *homme moyen* megállapítása. E nélkül, míg t. i. az úgynevezett közép ember általunk pontosan ismerve nincs, nem tudjuk eltalálni sohasem az illő határt, hogy honnan és meddig mérhetünk. Ha azon 25,878 amerikai önkéntes felvétele alkalmával tett méréteket vesszük vizsgálat alá, kik Északamerika oly különböző pontjairól kerültek össze, azt látjuk, hogy e majdnem 26 ezer katona közül minden ezerből

60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68 hüvelyk magasságot:

1, 1. 2, 20, 48, 75, 117, 134, 157 egyén,

69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76 hüvelyk magasságot pedig:  
140, 121, 80, 57, 26, 13, 6, 2 egyén ért el;

Tehát mint e számsorból látható, a két szélsőség között, 5' és 6 $\frac{1}{2}$  láb között, a közép magasságot 5' és 8"-et a legtöbb egyén, t. i. 157 érte el, úgy hogy a számtani közép a gyakorlati életbeli középpel szorosan összeesik, és ettől mindkét véglet felé egyenletes az eltérés; a miután lehetetlen az első pillanatra be nem látnunk, hogy tehát az egész test magasságára nézve egy u. n. *közép ember* létezik, mely aztán kiindulási pontjául szolgál az őt környező valamennyinek.

Hogy ez valóban csakugyan létezik, és nem csak a test magasságára nézve véletlenül előállott valami körülménynek köszönhető, egy másik számsorra hivatkozunk. A déli hadsereg ujonczozásakor nyert számok a mell kerületére nézve a következő eredményt mutatják: minden ezerből

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 hüvelyk mellkerülettel:

1, 3, 11, 36, 67, 119, 160, 204 egyén,

36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, hüvelyk mellkerülettel:

109, 119, 68, 28, 13, 4, 1, egyén birt.

E szerint tehát a testnek egy bizonyos részére nézve is megtaláljuk ugyanazon közepet, melyről az eltérés mindkét irányban egyenlő. Úgy hogy *csakis a centrumnak feljebb vagy lejjebb mozdítása, emelése vagy süllyesztése által érhetjük el* a társadalomra nézve sokszor bizonyos tekinteteknél fogva igen is kívánatos változást, t. i.

hogy vagy a centrumon felül vagy a centrumon aluli egyének tulajdonságai, illetőleg az ily tulajdonokat magokban bíró egyének száma növekedjék.

Ily közép ember minden népfajra, minden nemzetre, minden osztályra, minden társadalmi tényre nézve létezik és a különbség a német, az olasz, a skót, az angol és az amerikai között csak e szerint ítélni lehet meg biztosan. A társadalomtan abc-je ezen közép embert alkotó számokból áll, ezek a betűk, melyeknek ismerete után képesítve leszünk biztosan olvasni az emberiség könyvében.

Kár, hogy e kutatások s Quetelet e tanai nem terjedhettek még ki a szellemi képességek és tulajdonokra is; — ha elérjük az időt, midőn valaha ez a földadat is teljesülni fog, ez egy korszakot alkotó lépés lesz az emberiség életében.

DAPSY LÁSZLÓ.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

É L E T T A N .

(Rovatvezető: Dr. Plósz Pál.)

A BŐRINGEREK BEFOLYÁSA AZ ANYAGCSERÉRE. — Hogy bizonyos bőringerek mennyire befolyanak a szervezet anyagcseréjére, számos példáját lehet tapasztalni ennek a mindennapi életben. Ha forró nyári napon eltikadva, kimerülve megfürdünk, mintha kicseréltek volna, megújulva, megelevenedve érezzük magunkat, kétségtelenül a víznek a bőr érző idegeire történt jótékony ingerhatása következtében; már akár úgy hat az mint tiszta víz, akár pedig az által, hogy lehűti a test felületét. Hasonló hatása van a friss levegőnek, mely akkor csapja meg arcunkat, ha fülledt szobából sok ember közül lépünk a szabadba.

Legjobban lehet azonban tapasztalni a bőringerek befolyását az anyagcserére, az u. n. gyógyfürdők huzamosabb használásánál. Betegek, kik régi daganatokkal keresik meg az ilyen helyeket, gyakran öt-hat heti használatra kiépülnek bajaikból, kétségtelenül a fürdővíz használat által létreho-

zott nagyobb anyagforgalom miatt, mely alatt az élénk élenyülés következtében, a túlságosan tenyésző szövetek gyorsabban elégnék s bomlási terményeik is hamarabb elhagyják a szervezetet; mert a tett vizsgálatok szerint nem valószínű az, hogy a szervezet a fürdővízben levő anyagokból, savak- és aljakból valamit felvegyen és így nem valószínű, hogy a fürdő vizében levő vas, chlór, jód stb. a szervezetbe felvéve, hasson. Az ily tartalmú fürdő-vizek hatása is csak a bőr izgatásából áll.

Röhrig és Zuntz tudorok tettek vizsgálatokat e viszonyoknak kísérletek útján való felderítésére. Tovább fűzte a kísérletek fonalát P a a l z o w. Kísérleteikből, melyeknél az anyagcsere terjedelmét a felvett éleny és a kiűritett szénsav mennyiségéből becsülték meg, kiderült: hogy *valamennyi* bőringert tetemes befolyást gyakorol az anyagcserére. — P a a l z o w (Über den Einfluss der Hauteize auf den Stoffwechsel. Pflue-

ger, Arch. f. Phys.) bőringerlő gyanánt a *mustár-kovács* használta, mint egyikét a leghatályosabb bőrizgató szereknek. — A kísérlet alá vett állat bőrét u. i. körülbelül  $\frac{1}{10}$  részében bekente *mustár-péppel*, légcsővét pedig összekapcsolta egy olyan készülékkel, melynek segítségével meg lehetett mérni mind a beszívott élenynek, mind a kilehelt szénsavnak mennyiségét. Több ízben tett kísérleteiből kiderült, hogy e bőringer alkalmazása alatt a tüdők által behelt éleny és kibocsátott szénsav mennyisége állandóan növekszik. Biztossággal következik ebből, hogy a bőringerek a szervezetben az élenyülést tetemesen fokozzák, az egyes anyagok elégsét siettetik, egy szóval az anyagforgalmat emelik. Érdekes, bár sok esetben másképp is értelmezhető adat az, mely szerint Bencke a tengeri fürdő — kétségtelenül erős bőringerlő szer — huzamosb használatára mellett a hugyany elválasztásának növekedését észlelte. H. E.

A RENDARÁNYOS (RHYTHMIKUS) EDÉNY-ÖSSZEHÚZÓDÁSOKRÓL. Schiff vette észre a tengeri nyulak fülein legelőször azt, hogy a kis üterek váltakozva összehúzódnak és kitágulnak. Ugyanezt tapasztalta későbbben Gunnin g azon üterekben, melyek a béka hátsó végtagjainak újjai között levő uszhártyákban ágazódnak szét. Riegel (Über den Einfluss des Nerven-systems auf den Kreislauf und die Körpertemperatur. Pflueger Archiv.) vizsgálat alá vette a többi felületesebb ütereket is, s mindenütt észlelte a váltakozva megjelenő összehúzódást és kitágulást, melyek soha sem esnek egybe a szívlokésekkel. Az összehúzódás rendesen hosszabb tartamú, mint a kitágulás. Egyik összehúzódás pedig a másikat igen különböző időközökben szokta követni, majd igen gyorsan, majd pedig oly lassan, hogy jó nagy szünet választja el egymástól a két edény duzzadását.

Ezen úgynevezett rendarányos (rhythmikus) összehúzódásokon kívül,

még egy másfajta mozgás észlelhető az ütereken, az úgynevezett tovahaladó vagy körmozgás (motus peristalticus) olyan, melynek példáját legjobban lehet látni az élő állatok belein. F. üneményt Savio tti figyelte meg legelőbb a béka - uszhártya üterein, s Riegel bebizonyítva találta azt más ütereken is. Úgy hogy ezek szerint az *ütereken* kétféle mozgás létezik: a rendarányos összehúzódás és kitágulás, továbbá a tovahaladó mozgás.

Visszereken ilyenmő mozgást Riegel csak néhány esetben látott, legtöbb esetben azonban semmi változást sem volt képes megállapítani, sem a visszereken, sem a *hajszáledényeken*.

A *nyirkedényekben* újabb időben Heller észlelt önálló mozgást, még pedig mint állítja olyat, mely egészen független jellegű a szervezet többi rendarányos mozgásaitól. Ha ugyanis tengeri malacznál kikészítjük a nyirkedényeket s ezeken a billentyűk táján egy nagyobb edényrészletet huzamosabban figyelünk meg, azt fogjuk találni, hogy az edény térfogata hirtelen megszűkül, még pedig tetemes fokban, mi általán a nyirk nagyobb részt előre nyomatik; nem sokára megint eltávolodnak az edényfalak egymástól, s a folyamat újból ismétlődik. Az összehúzódás egyre-másra minden 6 másodp. múlva következik be s teljesen függetlenül történik a légzéstől és szív működéstől.

H. E.

AZ EDÉNYEK ZSONGJÁRÓL ÉS ANNAK BEHATÁSÁRÓL A VÉR TOVAMOZGÁSÁRA. — Az előbbi közleményben felhozott edénymozgásoknak oka, részint magokban az edényekben rejlik, részint pedig a középponti idegrendszerben. Mint ismeretes, az üterekben az edényfalzat nagy részét izom-rostozatok képezik, melyek gyűrűszerűleg és hosszában fogják körül a fal legbelső rétegét. Ha ez izmok összehúzódnak, a véredény belvilága megszűkül, s az ottan levő vér tovább



hajtatik; haismét elernyednek, akkor az edény belülege ismét tágasabb lesz s a mögötte levő edényrészletből beléömlő a vér folyadék. A szív hajtó ereje megindítja az áramlást, az edények pedig váltakozó összehúzódásaik és kitágulásaik által folytonosan fenn tartják azt.

Azonban az edényizmok tisztán magukban véve, miként a többi izmok is, nem volnának képesek összehúzódni. A hozzájuk menő idegszálak hozzák az idegközpontokból a parancsot, az ingert az összehúzódásra. Rendes viszonyok között ez izmok egy bizonyos fokig mindig össze vannak húzódva, *zsong*-ban vannak, vagy mint az életbúvárok kifejezik magukat *be vannak idegezve*. Természetesen e beidegzés a fentebbiek szerint igen fontos a vérelosztásra nézve a szervezet egyes részleteiben, a mennyiben ennek nagyságától függ nagyrészt az, hogy melyik edényterületre mennyi vér jusson el. E beidegzésnek azonban mint Riegel kísérletei mutatják, nincsen minden ütésre egyenlő befolyása, úgy hogy míg a testfelülethez közeleső üterekben jól lehet észlelni az előbbi cikkekben leírt mozgásokat, már az izmok üterein nem tapasztalhatók azon összehúzódások és kitágulások.

A mint tehát ezekből kitűnik, az edények zsongjának, beidegzési állapotának nagy befolyása van a vértovamozgására és eloszlására. Mint-hogy pedig a beidegzés a központi idegrendszer hatalma alatt áll, tulajdonképpen ennek állapotától függ az egész. Riegel a gerinczagy nyaki részletének izgatására, a béka uszhártyáján, belfodrán, a nyúl fülén nagyfokú összehúzódást észlelt az üterekben, úgy hogy pl. a belfodor ütere — mint górcső alatt figyelemmel kísérhette — annyira megszűkültek, hogy a kisebb ágakban alig hatolhattak rajtok keresztül a vértetek csak egyesével is. Ugyan ez eredmény állott be, akár közvetlen akár vissza-

hajlás útján ingerelte a gerinczagyat. Riegel szerint, ki e véleményével az újabb vizsgálókhoz, Goltz, Berold, Thiry stb. csatlakozik, ez edénymozgató központoknak, éppen oly nagy befolyásuk van a vér mozgására, mint azon központoknak, melyeknek a szívmozgások vannak alávetve, úgy hogy csak is a szív- és edénymozgások együttes működése folytán maradhat folytonos keringésben a vér, mely mellett kisebb jelentőségűvé válik Weber azon régi felfogása, hogy a véráramlás folytonossága az üteres rendszer elején és a visszeres rendszer végén fenálló nyomáskülönbségek szakadatlan kiegyenlítésében állana.

H. E.

AZ IDEGRENDSZER VISZONYÁRÓL A VÉRKERINGÉSHEZ ÉS A TESTHŐMÉRSÉKHEZ. Hogy az edény összehúzódások és kitágulások idegközponti befolyások alatt állanak: mutatja a mindennapi tapasztalás. Ha a szégyenérzet pírja, vagy a harag sápadtsága ömlik el az arczon, egyik úgy mint a másik állapot, a központi idegrendszer bizonyos hogyanlétét tünteti elénk, melynél az előbbi esetben a központ elveszti befolyását az arcz finom ütercskéinek izomzatára, a másik esetben pedig erősebben foly be arra, úgy hogy az első esetben az üterek kitágulnak s az arcz hirtelen kipirul, a másik esetben pedig az üterek nagy fokban összehúzódván, az arcz elhalványodik.

Mennyire foly be a központi idegrendszer a test egyéb részének hőmérsékére, sokan kísérlettek meg eldönteni. Haidenhain kísérleteinél azt találta, hogy a gerinczagy nyaki részletének akár közvetlen, akár visszahajlás útján történő izgatására a belső szervek hőmérséke általában tetemesen alászáll. Újabban Riegel ismételte e kísérleteket s azt tapasztalta, hogy egyáltalában nem mindenkor csökken a hőmérsék s ha csökken is, nem minden szervben egyaránt, úgy hogy míg a szív hőmér-

sékében alig mutatható ki változás, addig a máj vérbőrsége szervben természetesebb hőemelkedést idéz elő; míg másfelől lehető az, hogy a lépben meg hőmérsék-csökkenés lép fel. Riegel ezekből azt következteti, hogy az idegrendszer a vér elosztására, ennek következtében a test egyes részeinek hőmérsékére egyidejűleg különféleképpen foly be, midőn egy helyen az edények összehúzódása folytán hőmérsék-csökkenést idéz elő, más helyen meg a vér felhalmozódása miatt hőmérsék-emelkedést hoz létre.

H. E.

A KIKÖLTÉSHEZ MEGKIVÁNTATÓ MELEG. — A termékenyített tojás nem ad élő lénynak létet, hacsak bizonyos ideig meghatározott mérsékletnek nem tétetik ki. Milyen a meleg szerepe a kiköltés alatt? — Ez azon kérdés, melynek feloldását Moitessier maga elé tűzte s a tünemény megfigyeltetését a termékenyített és a termékenyítetlen tojások kihülésének különböző gyorsaságára alapította.

A használt eszköz kis kiköltő gép volt, melynek szerkezete a következőkben összpontosul: egy hengeralakú edénybe víz töltetik; hogy a kiköltés létrejöhessen a mérsékletnek állandónak kell lenni, mi jelen esetben gázlámpa segítségével történt, Schlösing-féle készülék által szabályozva; a vízben egy másik, levegővel telt henger van és ez tartalmazza a tojásokat. Az egész készüléket boríték fedi, hogy a külső változások rá befolyást ne gyakorolhassanak. S végre két hőmérő, melyek egyike a vízfürdőbe, másika pedig a belső hengerbe van téve — egészíti ki a készüléket.

A tojások és a víz állandó és egyenlő, mintegy 42 C. foknyi hőmérsékre emeltettek, mire a két hőmérő egyenlő állása szolgált ismérvül. Erre a lámpát eloltjuk és távcsővel vizsgáljuk a két hőmérőnek perczről perczre való csökkenését. Ily módon kitűnt, hogy a vízfürdőben lévő hőmérő gyorsabban hűl le, mint a tojá-

sok közé helyezett; azonban az eredmény lényegesen eltérő a szerint, a mint a tojások termékenyítettek, vagy nem. Az utóbbi esetben a két hőmérő lehülése sokkal szabályosabban megy végbe, mintha termékenyített tojások vannak benn.

A termékenyített tojásoknál a menet következő: a lehülés egész 41 C. fokig elég szabályos, 41—36-ig gyorsabb, mint a nem termékenyítetteknél, ezen túl pedig mindkettő lehülése egyenlő lépést tart.

A termékenyített tojás gyorsabb kihüléséből szükségképp következik, hogy melegének egy része a fejlődő állati élet fentartására fordíttatik vagyis az eltűnt meleg munkává változik és így a termékenyített tojás saját melegének rovására él úgy, hogyha képesek volnánk közvetlenül a tojás mérsékletét megmérni, az alantabb állna, mint a körülötte levő levegő mérséklete. Ebből a kísérletből kitűnik egyzersmind az is, hogy a kiköltést elősegítő hasznos mérséklet a 41—36 C. fok közötti meleg; mert azon alul a tojás már elveszti életképességét, úgy szintén ha magasabbra emeljük a mérsékletet. A kísérlet többféleképp ismételve, mindig ugyan arra az eredményre vezetett még akkor is, ha a termékenyített tojások később szándékosan megölettek, vagyis ugyan azon tojások ilyenkor úgy viselkedtek magukat, mintha nem lettek volna termékenyítettek.

A fentebbiek szerint úgy látszik, mintha a megtermékenyített tojások *lehülésük ideje alatt* kisebb *fajmeleggel* bírnának, és az erre vonatkozó kísérletek ugyan ezt bizonyítják.

Fajmeleg:

Nem termékenyített tojások . . . 0.725

Termékenyített tojások (7 napi költés után) . . . . . 0.667

élve maradtak

Termékenyített tojások (10

napi költés után) . . . . . 0.700

elhaltak a kísérlet alatt.

Mind ezen adatok a *minőség*re

vonatkoznak, hogy mennyi melege van a tojásnak szüksége az egész idő alatt és a kiköltés különböző időszakában, annak megfejtésével Moitesier most foglalkozik és reméli, hogy kutatásai eredményét a párisi tud. akademiának legközelebb bemutatnia sikerülend. (*Comptes Rendus.*)

K.—Y.

LÉGMÉRSÉKLET ÉS TESTI MELEG. Miután azon meleg, melylyel valamely testrészt bir, az abban keringő vér mennyiségétől függ, azért előre lehet következtetni, hogy minden külső befolyás, mely valamely részben erősebb vértorlódást okoz, ezen rész melegét is emelni fogja. Ismeretes, hogy a hideg a véredények összehúzódtását eszközli. Ha a testbőrt hideg hatásának teszszük ki, akkor a bőredények összehúzódnak, a vér nem hat többé ugyanazon mértékben a bőrre s nagyobb mennyiségben foly az alsóbb szervekhez, melyek mérsékletének emelkedni kell. Ezen elméletileg már előbb feltalált hatást Garrod kísérletileg is bebizonyította. Ugyanis 50°F. (10°C) mérsékletnél egy egészséges embert levetkeztetett s megmérte a szájüreg mérsékletét. A kísérlet eredménye az lett, hogy azon mérséklet rögtön emelkedni kezdett s félóra alatt  $3\frac{3}{4}^{\circ}$  F. növekedést nyert. Ezen kísérlet azután különböző lég-mérsékleteknél ismételtetett s az tünt ki, hogy minél nagyobb volt a lég-melegsége, annál kisebb lett a levetkezés, tehát a bőr kihűlése által okozott melegemelkedés a belső testrészekben. 70°F. (21.1°C.) mérsékletnél már minden hatás megszűnt, ily mérsékletű levegőben a levetkezésnek nem volt befolyása a belső részek mérsékletére. — (*Der Naturforscher.*)

G. B.

A LÉGNYOMÁS VÁLTOZÁSAINAK BEFOLYÁSA AZ ÉLETMŰKÖDÉSEKRE. — Midőn valamely melegvérű állatot üvegbura alá helyezünk, s annak levegőjét légszivattyú által egészen 15—18 centiméternyi higanynyo-

másig megritkítjuk, akkor a bura alatt levő állat meghal, legyen bár a bura teljesen elzárva, vagy áramoljon bár raja levegő folytonosan keresztül. Ha a bura levegőjét lassan ritkítjuk meg, akkor az állatok igen sokáig élélhetnek; így a madarak csak 18, az emlősök 12, a hidegvérű állatok és az újszülött emlősök pedig 6 centiméternyi higanynyomásnál múltak ki. A halál bekövetkezésekor pedig a burát bezárva, s a benne levő élelyt meghatározva, úgy találjuk, hogy ez annál nagyobb arányban van jelen, minél alacsonyabb volt az alkalmazott nyomás. A legcsekélyebb nyomásoknál az állatok meghalnak, midőn az élely mennyisége a bura alatt 18%, míg közönséges levegőnyomás alatt a madarak csak akkor múlnak ki, midőn a levegőbeli élely mennyisége  $\frac{1}{4}$ %-ig szállott alá, míg hasonló nyomási viszonyok között emlősöknél a halál 2%-os, békáknál 0,3%-os élelytartalom mellett következik be.

P. B e r t, ki a közölt eredményre vezető kísérleteket tette, másik kísérleti sorozatban egy liter térfogatú bura alá helyezte az állatokat, melyeknek azután egészen 9-szeres levegőnyomás alatt kellett lenniök. Az ilyen állatokon a bekövetkező fuladásig gyérülő légvételeken kívül egyéb nem látszott, s a halál rángások nélkül következett be a test melegének tetemes alászállása mellett, az 22—27°C.-nál nem igen lévén több, s a környezetbeli levegő hőmérsékénél nem igen volt nagyobb. A nyomás fokozásával a halál nem gyorsítottott, s ha egyszer a fuladás már megkezdődött, akkor a friss levegőnek bevezetése nem használt, hanem ellenkezőleg az állat akkor kezdett magához térni, ha a megsűrített levegőből a bura alól minél több kibocsátott. Állatoknál, melyek 2-szeres levegőnyomás alatt hűntak el, úgy az üteri mint a visszeri vér igen veres volt; 5-szörösnél nagyobb nyomás esetében pedig a

a szív jobboldali felében légbuborékok találtattak, melyekre nézve P. Bert megjegyzi, hogy valószínűleg a rendes levegőnyomás helyreállításakor keletkeztek.

Minél nagyobb volt a nyomás, melynél az állat kimúlt a bura levegőjében, annál kevesebb szénsav és annál több éleny találtatott, mi alól csak az 1-szeres és 2-szeres közti levegőnyomásnál bekövetkező halál esetében jelenlevő élenymennyiség képezett kivételt. Ha veréb volt a bura alatt, ez kimúlt, midőn 1-szeres levegőnyomásnál az éleny 3.5%-ot, 1½-szeresenél 2.6%-ot tett ki; ezentúl azonban 12 éleny százaléka folytonosan nőtt annyira, hogy midőn az állat 9-szeres levegőnyomásnál meghalt, 17.2% éleny volt a bura alatt, míg azon határok között a halál idejében a bura alatt talált szénsavmennyiség az élenymennyiség gyarapodásával ellentétben, 16%-ról egészen 3%-ra csökkent. Ha a szénsav mennyisége a levegőnyomással szoroztatott, az eredmény állandóan ugyanaz volt, t. i. 26—28.

Minthogy a többszörös levegőnyomás alatt elhunyt állatoknak éleny elegendő mennyiségben állott rendelkezésükre, azok nem élenyhiány folytán haltak meg, hanem a szénsav felhalmozódása következtében, mert való ugyan, hogy a levegő sűrűsödésével megfordított arányban a szénsav súlybeli %-ka csökkent, de azért a bura alatt jelenlevő feltétlen mennyiség és térfogati százalék a halál pillanatában egyenlő volt, úgy akkor, midőn a levegőnyomás 1-nek felelt meg, mint akkor, midőn az 9-szeresre ment. Ha egy liter levegőben 260—280 köbcentiméter szénsav van, a melegvérű állatok meghalnak, tekintet nélkül a levegő súlyára, az éleny mennyiségére és a szénsav csekély súlybeli %-ra. Alacsony levegőnyomásnál ellenben az állat élenyhiány következtében hal meg, minthogy az éleny kevesbedik azon feszülési fokig,

melynél az éleny a vérbe többé fel nem vétethetik, s ebből megérthetni azon kivételt, mely az 1- és 1½-szeres levegőnyomásnál bekövetkező halálnál a jelenlevő élenymennyiségre vonatkozólag említettett.

Ezek folytán a zárt helyen levő állat meghalhat: 1) 1-szeres és még csekélyebb levegőnyomás alatt élenyhiány folytán; 2) a szénsav szaporodása folytán 2-szeres és még többszörös levegőnyomásnál; 3) a két előbbeni okból 1—2-szeres levegőnyomásnál. — (*Comptes Rendus.*)

B. K.

A FRANCZIAORSZÁGI ÖNGYILKOS-SÁGOK HÁROM DIVATOS OKA. — Decaisne legközelebb az „Académie des Sciences“ ülésében értekezést olvasott fel, melyben azon tényt említi, hogy jelenleg nincsen a világon oly város, melyben az öngyilkosságok inkább napi rendén volnának, mint Párisban, mennyiben itt mostanság minden 72 halálózásra egy öngyilkosság esik. Míg Londonban és New-York-ban az öngyilkosság száma folytonosan csökken, az Párisban szakadatlan emelkedésben van. Decaisne az öngyilkosságok szaporodásának három divatos okaként megemlíti: 1) a politikai szenvedélyek befolyását és az új demokratikus szellemet. 2) a vallásos eszmék hanyatlását és 3) az iszákosság terjedését.

A mi a párisi öngyilkosságok felhozott divatos okainak elsejét illeti, s melyet a németek demokratikus betegségnak (*morbus democraticus*) neveznek, az még mindig vita tárgya, mert ha bár találkoznak is tudósok, kik annak létezését erősen állítják, ezt Vacher egyenesen tagadja, felhozván, hogy az északamerikai Egyesült-Államokban, hol a világon a legdemokratikusabb kormány van, az öngyilkosságok száma igen kevés; továbbá nem feledhetjük a Le Roy által felhozott adatokat, melyek mutatják, hogy politikai válságok idejében, mint 1830-ban és 1848-ban, Francia-

országban az öngyilkosságok sokkal gyérebben merültek fel, mint olyan években, melyekben politikai szélcsend uralkodott. Decaisne ezen adatok daczára sorompóba lép a mellett, hogy a politikai viszonyok az öngyilkosságra befolyást gyakorolhatnak s Esquirol mellé állva, azt tartja, hogy azok különböző szenvedélyeket keltethetnek fel, mi azután az embereket az elmezavarok egyikére vagy másikára hajlandósítja, s ha ezek nem nyilvánulnak is azonnal az öngyilkosságok szaporodásában, a később következő években a téboly különböző fajtáinak kifejlődését eredményezik, melyek közt az öngyilkosságok nagyobb számmal fordulnak elő.

A vallásos eszmék hanyatlásának befolyása mellett az öngyilkosságok szaporodására az eddig ismert állításokon kívül újabb érveket Decaisne nem hoz fel, s így ezen bizonyítgatására valami sokat nem adhatunk; ellenben annál nagyobb és határozottabb befolyást kell az iszákosság terjedésének tulajdonítanunk, mennyiben míg iszákosság folytán 1848-ban az öngyilkosságok száma 142-öt tett ki, 1866-ban 471-re rugott. Állítják, hogy ezen ok következtében 7 öngyilkos férfira csak 1 öngyilkos nő jut. (*Medical Times and Gazette*, 1872).

B. K.

#### TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: Dr. B. Eötvös Loránd.)

A víz SZÍNÉRŐL. — A közéletben a vizet néha zöldnek, néha kéknek, néha sárgának, sőt néha színtelennek is nevezzük. Ha vándorlásaink közben a Rajna forrásához jutunk s látjuk azt a jeges tátongó szájából, fehér tejszerű folyadék gyanánt, kitörni; úgy bizonyosan meg fog lepni, ha annak folyását követve vizét a bodeni tóban zöldeskéknek, Németország borgazdag csúcsai között, szürkének, s végre az éjszakai tenger hullámaiban szürkészöldnek találjuk. E színezetek közül melyik az, melyet a víz színének kell neveznünk, s miképpen jön e különféség létre: arról csak a tudomány világosíthat fel.

Bármely víztömegre tekintve, szemünkbe, azon fényugarak mellett, melyek annak felületéről veretnek vissza, olyanok is esnek, melyek a víz mélyébe hatva, onnét szilárd testek felületéről verődnek vissza. A vízfelületről visszaverődött sugarak a külső tárgyaknak tükröképet azoknak valószínű színében hozzák létre; míg a víznek mélyéből visszaverődtek azáltal mintegy megsűrítve, a víznek színét okozzák. Kérdésünk tehát oda

irányul: miképpen szűri meg a víz a rajta áteső fényugarakat? — Bunsen kísérleteiből azt következtette, hogy a hónap olvasztása által nyert tiszta víz hevesen elnyeli a vörös és sárga sugarakat, sokkal kevésbé a zöldeket, s csak nagyon kis mértékben a kékeket. Ez annyit jelent, hogy míg kis vastagságú vízréteg elégséges az áteső fehér fényből visszatartani a vörös és sárga sugarakat, sokkal nagyobb réteg szükségeltetik arra, hogy a zöld sugarak is visszatartassanak, s egyedül kék sugarak bocsáttassanak át. A kék barlang Capri szigetén feltűnően bizonyítja, hogy nagy vastagságú vízrétegen csak kék fény hatol át. E barlang, melynek a tengerbe nyúló kapuja nem elég magas arra, hogy a csónakost ülő helyzetben bebocsássa, csaknem kizárólag oly fény által van megvilágítva, mely a tenger fenekéről verődött vissza. E fény, a tenger vize által megsűrítve, csak kék sugarakból áll, s így jön létre a bűbajos, sokak által leírt és megénekelt jelenet.

A víznek e tulajdonságát ismerve, gondoljunk magunknak egy fehér tá-

nyért abban lassanként elmerülni s észleljük annak színét különféle mélységekben. Egy-két lábnyira a felszíntől a tányért még fehérnek fogjuk látni, de midőn az mélyebbre száll alá, színe kezdetben zöldnek, utóbb kékeszöldnek, s végre több ölnyi mélységben kéknek fog látszani. Ha a tányérnak fehértől különböző színe, pl. barna, sárga stb. volna, úgy annak e sajátos színezetét csak néhány lábnyira a felszíntől tudnók megkülönböztetni s mélyebb rétegekben ugyanazon jeletet észlelnők mint a fehér tányérnál. Könnyen magyarázhatók e jelenségek a víznek említett fényelnyelő képességéből.

Ha a tányér helyett, melyet eddig eszményi kísérletünkhez használtunk, tiszta vízbe nagy számú s anynyira kicsiny testeket szórunk el, hogy az egyesek alakját szabad szemmel megkülönböztetni nem bírjuk; úgy előállítottuk a közéletben zavarosnak nevezett vizet. Az ilyen zavaros víznek minden szilárd részecskéje a fényt épp úgy veri vissza, mint azt említett tányérunk teszi, s így a vizet néző észlelő szemébe oly fénysugarak esnek, melyek a különféle mélységekben függő szilárd részecsek által visszaverettek. Az egyes szilárd részecsek kicsinységöknél fogva meg nem különböztethetők, s így az általuk visszavert fény a víz belsejéből látszik kiindulni, s éppen e körülmény az, mely a víz színét létrehozza. A víz színe tehát szorosan összefügg annak zavarosságával s függ kiválóan a zavarosság fokától s némely esetekben az azt okozó részecsek színétől. Könnyen belátjuk ez állítás helyességét, ha megmeggondoljuk, hogy a víz zavarossága annak átlátszóságát nagy mértékben módosítja, hogy t. i. a víz annál kevésbé átlátszó, mennél zavarosabb. A nagyon zavaros víz kevésbé átlátszó, azaz a fény annak csak vékony rétegén hatolhat át s e tulajdonságának ismerete elégséges arra, hogy színét megállapítsuk. Tudjuk ugyanis esze-

rint, hogy ez esetben csak oly fénysugarak fognak szemünkbe jutni, melyek kis mélységből veretnek vissza; mert nagyobb mélységből visszaverődtek a vastag vízrétegen, mely azokat szemünktől elválasztja, nem hatolhatnak át. A nagyon zavaros víznek színe tehát a zavarosságát létrehozó részecsek azon színével lesz azonos, melyet azok kis vastagságú tiszta vízrétegen át mutatnak. Ha e részecsek sárgák, úgy kis vízrétegen át nézve sárgáknak, ha fehérek, úgy ugyane viszonyok között fehéreknek fognak látszani s így a vizet sárgára, illetőleg fehérre festik. A Rajnának említett fehér forrása vagy a szőke Tisza sárga habjai színöket ekként nyerik. Világos, hogy barna, szürke vagy más színű zavaros vizek hasonló magyarázatot találnak.

E magyarázat, mely a nagy mértékben zavaros vizekre nézve ily helyes felvilágosítás ad, nem látszik kielégítőnek oly esetekben, midőn a zavarosságot létrehozó részecsek jelenlétét szabad szemünkkel kimutatni nem tudjuk. Mily gyakran ringatódunk sima tiszta víz tükrén, melyben szennyet felfedezni nem tudunk s azt mégis majd zöldnek, majd kéknek látjuk, jelöl annak, hogy még az úgynevezett tiszta vizek is különböznek egymástól. S csakugyan e vizek nem is egy alkatúak, és nem is tiszták, hiszen színök éppen zavarosságuknak következése. Tyndall, ki nem csak a népszerű tudomány óriásai közé tartozik, hanem magának az Alpesek megmászóí között is nevet vívott ki vándorlásai közben, a vízzel, annak minden alakjában találkozott. Felfrisült a jegesek között, járt a hegyi patakok mentében, andalgott az alpesi tavakon s nem csak gyönyörködött e látványokban, hanem azoknak magyarázatát is kutatta. A vízgyűjtemény, melyet az oczeán különféle részeiből, folyókból s tavakból merített Tyndall felvilágosította arra nézve, hogy mind e vizek idegen részeket tartalmaznak, melyek nagyítás és kellő világítás mellett láthatókká

válnak. Észleléseiből kiderült, hogy a kékszinű vizek, mint pl. a genfí tó vize a legkevesebb tisztatlanságot tartalmazza s hogy az úgynevezett tiszta vizek színe annál inkább közeledik a zöldhez, mennél nagyobb a bennök elszórt szilárd részecsek száma. E részecsek, melyek a szabad szemre alig láthatók, közetek, porladékaiból, szerves csírákból és töredékekből állanak.

Tyndallnak ez észleletei teljesen megegyeznek a víz színének előadott elméletével. Hiszen a csaknem teljesen tiszta vizek nagy mértékben átlátszók s így a nagy mélységből visszaverődött kék sugarakat szemünkbe juttatva, kék színök ezeknek okvetlen következése. Ellenben mennél kevésbé átlátszó a víz, annál inkább gyengíti az meg a nagy mélységekből visszavert kék sugarakat s így színe annál inkább közeledik a zöldhöz. E. L.

A CHLOROPHYLL, TERMÉSZETTANI SZEMPONTBÓL. — A növények zöld festanyaga, a chlorophyll, a szerves élet fentartásában annyira fontos szerepet játszik, hogy az nélküle mai állapotában nem létezhetnének. Az állat éleny nélkül nem élhet s légzése közben azt szénenyével folytonosan szénsavvá alakítva, a körlég élenyét lassanként felémesztené, ha a növények az ellenkező műtétet nem végezzék s a légkör élenytartalmát helyre nem állítanák. A növények chlorophyll tartalmú sejtjei ugyanis a körlég szénsavát átalaítva, annak élenyét visszaadják, szénenyét pedig saját szervezetök felépítésére használják. A szénenynek e feldolgozása, mely *áthasonításnak* (assimilatio) neveztetik s mindig a megfelelő éleny kiválasztásával áll kapcsolatban, csak a fénybehatása alatt történhetik. A növények e nagyfontosságú életműtétének tanulmányozása, mely azoknak egészséges kifejlődésével együtt jár, azon nagyérdekű kérdéshez vezetett: mely fénynemek azok, melyek kiválóan alkalmasak az áthasonítás munkájának végzésére?

E kérdés, mely egyaránt a növény-

tan és fénytán körébe vág, újabban szép megoldást talált L o m m e l (Pogg. Ann. 1871. VIII. füzet) és Müller, heidelbergi magántanár, dolgozataiban.

Lommel a chlorophyll fénylenyelő képességét tanulmányozva, annak elnyelési szinképét (Absorptionsspectrum) állapítja meg. Szerinte friss leveleket aetherben áztatva oly chlorophyll oldatot nyerünk, melynek elnyelési szinképe négy sötét csíkot mutat. E csíkok elseje s legsötétebbike a Fraunhofer-féle B és C vonalak között, tehát a szinkép vörös részében fekszik, másodikika annak narancs részében C és D vonalak között, harmadika D és E között közel D-hez, s végre negyedike ugyancsak D és E között közel E-hez. E csíkokon kívül a szinképnek egész kék része F vonaltól kezdve el van sötétítve.

Az elnyelési szinképnek ez ismeretéből kiindulva elméletileg meghatározhatjuk azon fénynemeket, melyek az áthasonítás munkáját legerélyesebben végezni képesek. E célból az újabb természettan hatalmas eszközéhez az erély megtartásának elvéhez kell fordulnunk. — Ez elv egy különös alájkjában kifejezve azt mondja, hogy minden véges testrendszer munkaképessége véges, és így, ha az egy más kivüle fekvő rendszerben munkát végez, úgy az által saját munka-képessége fogy. A fény az azt terjesztő közegnek az úgynevezett aethernek rezgő mozgásában áll, s hogy csakugyan munkára képes, azt tapasztaljuk annak minpennemű majd élettani, majd vegyi és meleg hatásaiban. Az erő megtartásának elvéből következik, hogy azon fény, mely bizonyos munkát végzett, azaz bizonyos hatást gyakorolt, az által képességét, más hatásokat gyakorolni, vagy egészen vagy legalább részben elveszíti. — E szerint azon fénymozgások, melyek az áthasonítás munkáját végzik, annak teljesítése után vagy semmi vagy csak jelentéktelen hatásképességgel fognak



birni. Ha ily fénysugarak szemünkbe esnek, úgy azok csekély hatásképességűknél fogva, abban csekély erélyű fényérzést fognak létre hozni. Oly fénysugarokról, melyek egy testen átesve világítási képességüket egészen vagy részben elvesztik, azt mondjuk, hogy azok elnyeletnek, s így következtetéseinknek eredményét akként fejezhetjük ki, hogy a chlorophyll tartalmú sejtekben azon fénynemek, melyek az áthasonítás munkáját végzik, elnyeletnek. A chlorophyllnak leírt elnyelési színeképe arról tanúskodik, mely fénynemek nyeletnek el e sejtekben, s így felvilágosít arról is, melyek végzik kiválóan az áthasonítás munkáját. Hiszen épp azok, melyek az áthasonítást elősegítik, egyszersmind el is nyeletnek. Legkiválóbb szerep eszerint a B és C közötti vörös sugaraknak, azután a C utáni narancs, a D utáni zöldessárga, végre az E melletti zöld sugaraknak jutott. Az összes elnyelt kék sugarak hatását jelentékenynek azért nem tarthatjuk, mert a kék sugarak munkaképessége egyáltalában csekély. E merész elméleti következtetéseknek kísérleti igazolása csak Müllernak pontos és lelkiismeretes észleletei által eszközöltetett. Az előbbi észlelők, köztük a nagyérdemű

Sachs is, a fénynemek elválasztására színes üvegeket és folyadékokat használtak s e módszer elégtelensége folytán tisztán egynemű fénynyel nem rendelkeztek. Müller ellenben a kísérleteihez használt fehér napfényt üveghasáb által bontotta fel az egyes fénynemekre, s a növényi sejteket az eként alkotott színekép különféle részeibe helyezte. Kísérleti adatai az elmélet következtetéseit fényesen igazolták s kimutatták, hogy csakugyan a B és C közötti vörös sugarak áthasonítási képességre nézve a többiek közül különösen kiválnak.

Ha tehát tekintetbe vesszük, hogy a víz vastag rétegeken keresztül csak a kék sugarakat bocsátja át, s tekintetbe vesszük, hogy a növények életének előmozdítására a vörös sugarak a legalkalmasabbak: úgy azon eredményhez jutunk, hogy a tenger mélységei nem alkalmasak a növényi élet jelentékenyebb kifejlődésére. S csakugyan oly tudósok, kik a tenger mélységeinek szerves életével foglalkoznak, köztük Agassiz is, meglepő tény gyanánt említik, hogy míg az állati élet óriási mélységekbe hatol, addig a fejlettebb s chlorophyll-tartalmú növények élete a felszínhez közelebb eső rétegekre szorítkozik. E. L.

# K Ü L Ö N F É L É K.

TÜZGOLYÓ APRILIS 13-ÁN. — A tűzgolyók éppen nem tartoznak a ritka légköri tűnemények közé. A világűrben kóborló tömegek közt sokszor találkozunk egyik-másik a föld légkörével, melyben a surlódás izzásba hozza, vagy a levegő oxigénjével találkozván, anyagának minősége szerint el is ég.

Ily bolidokat (tűzgolyókat) már fényes nappal is észlelték. Így pl. azt, mely 1741 decz. 11-én Délangliában, délben 1 órakor jelent meg. Ezen tűnemény fényét össze lehetett hasonlítani a holdéval, ha ez a nappal együtt áll az égbolton.

A tűzgolyók lényegükre nézve nem

*Természettudományi Közlöny, IV. kötet.*

különböznek a hullócsillagoktól, csak hogy az utóbbiak sokkal szerényebben lépnek fel, vagy azért mert parányiabbak amazoknál, vagy mert a légkörnek csak magasabb rétegein mennek keresztül, és így kisebbeknek látszanak. A tűzgolyók, ha bizonyos mélységig behatottak a légkörbe, közönségesen erősebb vagy gyöngébb durranás közt szétpattannak, meteorköveket vagy sajátságos kocsonyanemű anyagot hintvén a földre. Az el nem pattanó tűzgolyók alkalmasint tökéletesen elégnék a levegőben.

E napokban szerencsés voltam egy ritka szépségű tűzgolyót észlelhetni.

F. hó 13-án reggeli 0 óra 50 perczkor a körülöttem levő tárgyak egyszerre csak vakító, zöld világításban tűntek fel, mely a teljes hold okozta fényt jóval túlhaladta. A fény forrása egy a déli láthatár felé hajló fényszalag volt, mely a kelet-délkeleti égbolton körülbelül 15 foknyi magasságban, a Lant és Sas csillagzat közt tűnt fel, Ezen fényszalag hossza 6 holdszélesség lehetett; látszólagos szélessége néhány ív-percz.\*) A középső rész, a bolid magva, vastagabb volt, mint a két ékalakú vég. A mag zöld, majd vakító fehér fényt lövelt ki, a két üstök ibolya színben látszott.

Miután a tűnemény vagy két másodperczig tartott, fényének sajátságos lobogása mellett, halaványodni kezdett. Végül csak fehér felhőske jelelte a tűnemény helyét; ezen halvány foltot még 15 percz múlva igen jól kivethettem.\*\*\*) Durranást nem hallottam: mi arra engedne következtetni, hogy a test a levegőben tökéletesen elégett. Schmidt Gyula-, az atheni csillagda igazgatójának véleménye szerint üstökkel bíró bolidok ritkán durranak el, mi gáznemű alkatra és tökéletes elézésre mutat.

A tűnemény helye az égbolton észrevehetőleg nem változott: mi arra látszik mutatni, hogy a kosmikus anyag pályája összeesett a földével. A bolidok különféle színben lépnek fel: fehér, zöld, ibolya, kék, ritkán sárga színben.\*\*\*) Spectroszkop segítségével könnyen lehetne a tűzgolyók anyagát vizsgálni, ha rövid időtartamuk ezt nem gátolná. A hosszabb ideig észlelhető üstök fényképét Secchi

\*) Ezen becslésre nem lehet semmit építeni, mert a tűnemény nagy fénye mellett oly hatalmas irradatio lép fel, mely sokszorosan nagyítja tünteti elő az ismeretlen távolságban levő tárgyat.

\*\*) Hasonló értelemben tudósítottak bennünket: Vánky György Szegedről és Kelemen Constantin úr Nyír-Baktáról.

\*\*\*) A zöld színből Chladni rézre következtetett.

vizsgálta, s abban a natrium és magnesium fény-csíkjaít találta.

*Heller Ágost.*

A LÉGHAJÓZÁS JELEN ÁLLAPOTA.

— Már Lavoisier, a híres vegyész azt mondta: „A léghajózás tökéletesítésére főleg négy követelmény szükséges: 1) Könnyűséget tartóssággal párosító boríték, mely a bezárt gázok legnagyobb nyomását is kibírja; 2) Könnyű, olcsó, mindenütt és minden időben beszerezhető gáz; 3) a gépnek tetszés szerinti emelhetése vagy süllyeszthetése gáz vagy teher veszteség nélkül; 4) egyszerű és könnyű kormányrendszer.”

A boríték vastagabb szövetű se-lyemből készül, mely kaucsukmázzal vonatik be és rendesen kétszeresen hajtatik össze. A mi a könnyű gázokat illeti, azok az állati és növényi terményekből nagy mennyiségben állíthatók elő. Az emelkedést és süllyedést czélszerű készülék által eszközlik, melyen a Meusnier-féle, melyben a gáz sűrítése és ritkítása egy a nagyobb ballonban elhelyezett kisebb ballon által éretik el, e kisebb ballonban a gáz a körülményekhez képest majd összesűrítettik, majd pedig abból a nagyobb ballonba bocsáttatik. A párisi ostrom óta J o u l i e indítványára a második ballon helyett fém tartót (reservoir) használnak, melynek falai elég erősek magas légnyomásoknak ellentállni; sűrítő készülékkel a gáz a tartóba szivattyúzható, mi által a sebesség kisebbedik, ellenben a csapnak kinyitása által az összesűrített gáz a ballonba ismét visszafolyhat, és így felfelé törekvése nagyítható.

Hogy a levegőben úszó ballon tetszés szerint kormányozható-e vagy nem, a fölött már sok vita folyt. A szappanbuborék vagy más test, mely a levegőben *egyensúlyban* van, épp annyit nyom, Archimedes elve szerint, mint a helyéből kiszorított levegő. Tehát mindaddig, míg sűrűbb légkörben van, felfelé fog törekedni, anélkül, hogy ebben a törekvésében meg-

gátolhatnók. Ily ballonra a vitorlá-  
nak alkalmazása minden tekintetben  
célszerűtlennek bizonyult be. Azon-  
ban másként áll a dolog, ha az úszó  
készüléknek a környező levegőtől tö-  
kéletesen független, önálló, habár  
csekély mozgást is adhatunk, mert  
ekkor a kormány a felszálló levegőben  
eléggé akadályra lel és nyomást gyako-  
rolhat az egész hajóra. Ebből követ-  
kezik, hogy a léghajó kormányzása a  
legszerencsésebben összefügg annak gé-  
pezet általi hajtásával és erre a hajó-  
csavar bizonyult be a legalkalmasabb-  
nak. De e gépezet oly költséges és  
oly kevés erőt képes kifejteni, hogy  
jelenlegi segédforrásaink mellett a  
léghajózás eszméjével valószínűleg fel-  
kellene hagynunk, ha más uton örven-  
detesebb kutatásra nem nyílnék alkal-  
munk. Ugyanis a léghajó kormány-  
zása már akkor is lehetővé válik, ha  
fölfelé szálló sebessége kisebbedik,  
még kedvezőbb lesz eme viszony a  
fölfelé haladást kevésbé akadályozó  
alak által, ezért hosszúkás, hajó alakú  
ballonokat készítenek, melyeken a kor-  
mányzás is könnyebbítették. D u p u  
d e L ô m e a legutóbbi időkben a  
hosszúkás alakot egyesítette a csavar-  
készülékkel. S noha a léghajózás rej-  
ténye még nincs tökéletesen megold-  
va, mégis oly haladások mutathatók  
fel, melyek a további kutatásoknak  
szilárd alapul szolgálnak; ugyanis:

1) a léghajók kormányozhatók;  
2) kevés erőt igénylő gép elégséges a  
léghajó saját kormányzására; 3) van-  
nak módok, melyek által gáz- és teher-  
vesztés nélkül a léghajó emelkedését  
vagy süllyedését szabályozni lehet.

Ha mind ezek után, mondja Spring-  
mann, kinek hosszabb közleményét fe-  
nebb adtuk rövid vázlatban, azt kérde-  
zük: lehetséges-e eme kérdés olyatén  
megoldása, mi valamely gyakorlati,  
mélyen ható jelentőséggel bírna köz-  
lekedési állapotainkra vonatkozólag?  
úgy azt előlegesen határozottan ta-  
gadnunk kell. Legfőlebb arra nyílik

kilátásunk, hogy az eddig elérték to-  
vább építése által a léghajózás bizo-  
nyos kivételes állapotokban igen je-  
lentékeny közlekedő eszközzé válha-  
tik, mint háború és ostrom állapotban,  
melyeknek már jelen fejletlen állapo-  
tában is oly sok szolgálatot tett. Azon  
felül még talán gyorsabb posta és  
személyszállításra lesz alkalmazható,  
magas hegyeken vagy lakatlan sívata-  
gokon és posványokon keresztül. —  
Franklin, midőn kérdezték, mit  
tart ezen nagy lelkesedéssel üdvözlő  
találmányról, azt felel: „Még gyer-  
mek éveit éli és így igen korai volna  
felette ítéletet kockáztatni.“ És a  
léghajózás még mai napig sem töltö-  
tte be gyermekéveit, míg kortársai,  
a gázvilágítás és gőzerő oly hatalmas  
virágzásnak indultak; de ki tudja nem  
emelkedik-e a léghajózás is idővel a  
tökély eddig nem is sejtett fokára? —  
(*Dingler's Polyt. Journal.*) K—y.

NAGY-BRITANNIA VASÚTAI. Nagy-  
Britanniában jelenleg 599 vasúttársaság  
van, melyből Angliára 434, Skó-  
cziára 80 és Írlandra 85 jut. Az  
összes társulatok körülbelül felének  
pályái a főtársulatoknak vannak bérbe  
adva vagy azokkal üzletársi viszony-  
ban állanak; másik fele ellenben füg-  
getlen, bárha némelyek üzletköre  
csekély. Jövedelemre nézve legkisebb  
az Edenham-Little Bytham vonal,  
melynek 1870-ik évi bevétele csak 428  
font sterling volt. Legrövidebb a fél  
míldnyi Ryde Pier pálya, melynek  
mindamellet 1870 évi bevétele 10168  
font st.; szállított a nevezett évben  
111,983 személyt és vonatai 8911  
míld. útát tettek. Hosszra és jövede-  
lemre nézve első a „vasútak királya“,  
a London-North-Western pálya; hossza  
1507 ang. míld. 1870-ben 33.340,610  
személyt szállított, k. b. két millióval  
több, mint Nagy-Britannia összes né-  
pessége. Vonatai ugyanez évben  
25,037,577 míldnyi útát tettek, több  
mint a hold és föld távolának száz-  
szorosa. E pálya bruttó-jövedelme  
1870-ben a személyszállításból 2 mil,

942,286 font sterl. és az áruforgalom-  
ból 3,975.723 font st., míg az összes  
jövedelem 7,014.713 font st., majd-  
nem annyi, mint Belgium évi bevétele.  
(*Polyt. Centr.*) H. M.

A WISCONSINI TUDOMÁNYOS AKA-  
DEMIÁBAN — Dr. Hoy, Wisconsin-  
állam emlőseiről értekezvén, megem-  
líti, hogy a jávorszarvas 1863-ban  
még élt az államban, de most már  
valószínűleg kiveszett. Az utolsó bivalt  
1832-ben ölték meg. A legtöbb vad-  
állat roppant gyorsan fogy, a párducz  
és gím már tökéletelen kiirtatott. A  
vidra és a hód azonban még tartja  
magát. Az utolsó vadpulykát 1846-ban  
ölték el.

OPHIR TARTOMÁNY. — Vagy 3000  
év előtt, Salamon király idejében, rop-  
pant sok aranyat, elefántcsontot és  
drágakövet hordtak az Ophir nevű  
tartományból phöniciai hajókon Pa-  
laestinába, a jeruzsalemi nagyszerű és  
csodálatra méltó építmények díszíté-  
sére. Századokig kutatták a legkivá-  
lóbb buvárok és a kincsszomjas em-  
berek egyaránt: hogy vajjon hol fek-  
hetik a bibliában felemlített Ophir  
tartomány, melyben roppant gazdag  
aranybányák lehettek. Némelyek Ke-  
letafrikában keresték vagy pedig Dél-  
arábiában, mások Indiában, Sumatra  
szigetén, ismét mások Keletindianában  
és Peruban. Midőn a portugallok a  
16-ik században Sofala tartományát  
elfoglalták Afrika keleti partján, ott  
több helytt dús aranybányákat talál-  
tak, melyek már a legrégibb idők óta  
művelés alatt lehettek; ezen bányák  
közeliében pedig építményeket és ro-  
mokat leltek, melyekről a rege azt ál-  
lítá, hogy eredetöket Saba királynőjé-  
nek köszönhetik. Sőt Lopez szerint  
néhány bennszülött azzal dicsekedett,  
hogy vannak náluk a régi időkbeli  
való könyvek, melyek bizonyítják,  
miképp Salamon Sofalából hozatta az  
aranyat . . . A görög és római írók e  
dologról mitsem jegyeztek fel, két arab  
író (Masudi és Edrisi) azonban meg-  
említi, hogy a phöniciaiak bukása

után a kincsszomjas arabok gyakran  
meglátogatták Sofala partjait.

Az aranydús és mesés Ophir mind-  
addig homályba volt burkolva, míg-  
nem Mauch Károly, ki Sofalát be-  
utazta, taval Zimbabweba került (Zim-  
babwe 41 német mértföldnyire van  
Sofala kikötőjétől nyugatra, és Mauch  
csillagászati meghatározása szerint :  
a déli szélesség 20° 14' és a keleti  
hosszúság 31° 48' alatt fekszik Green-  
wichtől számítva), hol 1871. szeptem-  
ber 13. kelt levele szerint terjedelmes  
építményeket, nagyszerű romokat ta-  
lált és alluviál aranyra akadt. Zim-  
babwe fekvése megegyezik Dos Santos  
portugall író jegyzeteivel, ki az arany-  
tartományt 200 tengeri mértföldnyire  
mondja a sofalai kikötőtől.

A romok kőhalmokból, falakból,  
egy nagyobb torony maradványaiból  
sat. állanak, melyek roppant régiségét  
legfeltűnőbben bizonyítja az, hogy  
kivétel nélkül faragott granitból van-  
nak rakva minden ragasz nélkül; a  
Mauch által beküldött, a romokról  
másolt rajzok és díszítmények azon-  
ban kétségen kívül helyezik, hogy  
azok se a portugalloktól se az arabok-  
tól nem származtak, hanem a phöni-  
ciaiaktól, a Salamon-féle ophiri szál-  
lítóktól. A díszítmények semmi esetre  
sem portugall vagy arabs jellegűek,  
hanem sokkal régibb időkbeli valóknak  
tetszenek.

Mai népessége ezt a vidéket csak  
mintegy 40 év óta lakja; a romokat  
szentnek tartják s valamennyien ha-  
tározottan azt hiszik, hogy e vidéket  
egykor fehér nép lakta, a mi lakásaik-  
nak és vaskészülékeiknek nyomaiból  
ítélve is igen valószínűnek tetszik.

Mauch még csak egy romhelysége-  
t látogathatott meg és kutathatott  
át; azt is csak futólag. Zimbabwetól  
három napi járásra, északkelet felé  
még több rom hever, melyek közt,  
bennszülöttek állítása szerint, többek  
közt egy obelisz is van. Mauch re-  
ményli, hogy az egész vidéket gondo-  
san átfogja kutathatni; a tájék igen

szép, magassága 4000 láb a tengerszíne fölött, vize bőven van, termékeny, lakosságát a makalakák szorgalmas és békés érzelmű törzse képezi, mely földműveléssel és baromtenyésztéssel foglalkozik s rizs- és gabnaföldei sőt gulyái, birka- és kecskenyájai is vannak. — (*Der Naturforscher.*)

H. I.

*Hibaigazítás.* — A 23-ik füzet 154. lapján a francia tud. Akademia külföldi tagjairól szóló apróbb közleményből, nyomdai tévedés folytán, egy sor kimaradt, melyet a következőképp kérünk helyreigazítani: Owen (Richard), London. — Ehrenberg (Christian, Gottfried) Berlin. — sat.; a 123. lapon (2 sor) „még a embere tudományis hódol” — helyett ez olvasandó: még a tudomány embere is hódol.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### *Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

#### XXIV. SZAKGYÜLÉS.

1872. márczius 6-án.

Elnök: Balogh Kálmán.

Az első titkár jelenti, hogy a földművelési, ipar- és keresk. miniszterium 4 kötet gazdasági munkát küldött át a társulat könyvtára számára. — Köszönettel vétettek. — Jelenti továbbá, hogy Toldy Ferencz úrhoz, a m. kir. Tudományegyetem nagys. Rectorához kérelem intéztetett a társulat részéről az iránt: engedné meg, hogy az oly szakgyűléseket, melyeken kísérletekkel vagy mutatóványokkal egybe-lapcsolt előadások tartatnak — s a melyekre a m. tud. Akademia heti ülésterme, éppen diszességénél fogva, nem alkalmas — ezentúl a tud. egyetem vegytani intézetének nagy előadási termében tarthassuk. — Az egyetem Rectora társulatunknak ez óhajtott engedélyt megadja, csupán azon feltételt kötve ki, hogy az ily előadások az egyetemi oktatást semmi tekintetben se zavarják. — Midőn ezen engedély örömmel vétetik tudomásul, a szakgyűlés egyszersmind Toldy Ferencz úrnak, mint az egyetem nagys. Rectorának, mind pedig Thán Károly tanár úrnak, társulatunk elnökének, mint a vegytani intézet igazgatójának, kitűnő szíveségükért jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz.

Ezek után Staub Mór előadja felhívását „a növényfejlődési észleletek érdekében.” — Előrebocsátván, mily összefüggésben van a növények fejlődése az

éghajlati viszonyokkal, röviden körvonalozza a növények fejlődésének különböző fázisait s kijelöli azon főbb irányelveket s eljárási mozzanatokot, melyek a növényfejlődési észleletek alkalmával követendők. Végül pedig arra hívja fel a Term. tud. Társulat tagjait, hogy ily észleletekkel minél számosabban s az ország legkülönbözőbb pontjain foglalkozzanak (l. a 32-ik füzetben).

Hohenauer Ignác két rövidebb közleményt adott elő. Első közleményében Toselli új találmányát, a „talpa marinát” ismertette, mely az eddig használatban volt buvár harangokat minden tekintetben felülmúlja s a tengerfenék kizsákmányolására igen alkalmas készülék (l. 32. füzet, 153. lap). — Második közleménye „a gabnafélék zsirtartalmáról” szólott, mint a mire azelőtt csekély figyelmet fordítottak, pedig az a csekély zsirtartalom is, mi a gabnafélékben feltehető fontos befolyást gyakorol a magvak természetére.

Plósz Pál: „a vérkeringésről” tartott bevezető előadást. Az alsóbbrendű állatok, mint a coelenteráták, echinidek, és békák vérkeringését részletezve, áttért az emlősök vérkeringésére s bővebben ismertetvén a vérkeringés mechanikai és physiológiai feltételeit, végül az elmondottak bővebb magyarázatul több görcsövi praeparatumot mutatott be.

#### XXV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1872 márczius 9-én.

Elnök: Balogh Kálmán.

Wirth Vincze, mint a vas pályázati ügyben kiküldött bizottság jegyzője jelenti, hogy a programm ugyan még nincs véglegesen megállapítva, de az úgy a kellő

folyamatban van, s reményli, hogy a legközelebbi választmányi ülésen már határozott jelentést tehet. — Tudomásul vétetett. A könyvkiadó bizottság részéről je-

lenti az első titkár, hogy a közgyűlés által elfogadott aláírási felhívások minden tag-nak megküldettek s hogy ez ideig már 204 aláírás érkezett be. — Öröndetes tudomásul szolgál.

S z i l y Kálmán, első titkár, mint az országos érdekű kutatások ügyében kiküldött physikai és meteorológiai szakbizottság előadója, előterjeszti azon pályázati felhívást, melyet a bizottság szerkesztett. A szabályzat értelmében: a jelen 1872-ik évben 2000 forint oly tudományos kutatások elősegítésére levén fordítandó, melyek Magyarország physikai és meteorológiai viszonyainak földterítését czélozzák, a felhívásban a pályázat ezen értelemben, részletebben formulázva, kihirdettetik s a tervezetek beküldésének határidejeül f. évi május hó 31-ik napja tűzetik ki. — A felhívás hosszabb eszmecsere után elfogadtatott s kihirdetése elrendeltetett. (L. a 31-ik füzet borítékán.)

Az első titkár jelenti, hogy a földm. ipar- és keresk. miniszterium megküldé a jelen évben Roveretóban tartandó selyemtenyészési congressus ügyrendét; — a mi Dapsy László és Kriesch János választm. tagoknak, tudomásvétel végett, kiadatott.

Az első titkár felolvassa továbbá a világkiállítás ügyében kiküldött bizottság jelentését, melyben a bizottság azon véleményét adja elő, hogy igen kívánatos volna ugyan, ha a Term. tud. Társulat az ország egyes terményeit, különösen pedig ásványveizeit tudományos szempontok alapján rendezve kiállítaná, de bármennyire meg van is győződve a bizottság, hogy az ásványvizek kiállítása, azok tudományos leírásával együtt, igen méltó helyet foglalhatna el a társulat feladatai közt — a kiállítást még sem meri ajánlani; mert semmi kilátás sincs arra, hogy a kitűzött határidőig ösz-

szegyűjthető tudományos adatok, de különösen a *vegyelemzések* olyanok lennének, a melyekért a társulat felelősséget vállalhatna. — Ezek alapján az indítvány életbeléptetése egyelőre elejtetik s az ország ásványveizeinek tudományos összeállítását és vegyelemzése akkorra halasztatik, ha majd a 2000 frt pályadíj a vegytanra fog esni.

Felolvastatik a múlt vál. ülésekből kiküldött bizottság által elkészített *költségvetés a jelen 1872. évre*, melyben bevételekre előirányoztatott: 16,755 frt; kiadásokra 14,480 frt. s e szerint 2,275 frt bevételi többlet van kilátásba helyezve. — Tudomásul vétetett.

Az első titkár felolvassa a nmútságu vallás- és közokt. miniszterium leiratát, melyhez csatolva a miniszteriumi számvevőségnek észrevételei küldetnek át, a Term. tud. Társulatnak az 1870. évi országos segély hovaforrásáról felterjesztett számadására vonatkozólag. — Az elnök felszólítására felolvassa az első titkár azon válaszát, melyet — nehogy az ügy hosszas késedelmet szenvedjen — e miniszteri leíratra és számvevőségi jelentésre már előre elkészített. — A válasz rövid eszmecsere után egész terjedelmében elfogadtatott s elhatároztatott, hogy a felterjesztést a vallás- és közoktatásügyi miniszter úrnak öt tagú küldöttség nyújtja át, melyben Thau Károly elnöklété alatt Balogh Kálmán alelnök és Szto czek József, B. Eötvös Loránd és Szily Kálmán kéretnek fel részt venni.

Néhány kisebb ügy elintézése után végül felolvastatván az újabban tagokul ajánlottak nevei, mindannyian (számra 132-en) egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a jelen 33-ik füzet borítékán közöltetik.)

## XXVI. SZAKGYŰLÉS.

a m. k. Tudomány-Egyetem vegytani intézetében. 1872. márczius 20-án.

Elnök: Balogh Kálmán.

Az első titkár jelenti, hogy társulatunk néhány tagja Ungvárott a természettudományi ismeretek terjesztése és népszerűsítése céljából egyetlet alakított, mely legközelebb már megtartá alakuló gyűlését s alapszabályainak kidolgozására bizottságot küldött ki. Az egylet czíme: „*Ungi Természettudományi Egylet*“ lesz s kebelébe csak azok léphetnek, kik a „Természettud. Társulatnak“ már tagjai; e szerint az ungi egylet volna társulatunknak első vidéki fiók-egylete. — Öröndetes tudomásul vétetett. — Jelenti továbbá a titkár, hogy a társulat könyvtára számára bekü-

detett „*a magyar királyi Földtani Intézet Könyve*“; e kötet beküldésével a földtani intézet egyszersmind csereviszonyba ohajt lépni társulatunkkal. A csereviszony elfogadtatott. — Végül jelenti, hogy a könyvkiadó vállalatra ezideig 379 aláírás érkezett be; ezzel kapcsolatban figyelmezteti a jelenlevő tagokat, hogy a kik e vállalatra aláírni szándékoznak, sziveskedjenek íveiket a jövő április 15-éig beküldeni, hogy a nyomtatandó példányok számát annak idejében meg lehessen határozni; s mert a későn érkező aláírásoknak bajos lesz eleget tenni.

B. Eötvös Loránd ezután: „a Nap *physikai alakjáról*“ tartott mutatványokkal egybekapcsolt előadást.

Röviden előadván a Nap szemléleti úton észlelhető tulajdonságait, szólt a Napnak földünkhöz való térfogati és sűrűségi viszonyáról, távolságáról; ezután a szinképi elemzés módszerére áttérve, előadja azon eredményeket, melyek ennek segítségével nyertek s megismerteti a Nap *physikájának* azon haladásait, melyek az 1868. évi Napfogyatkozás óta, azelőtt nem reményelt becses adatokkal gazdagították a Napról szerzett ismereteinket. Előadása folyamában Drumond-féle fény segítségével több fényképet is mutatott be; így az 1868-ik évi teljes napfogyatkozás képét a protuberantiákkal és a koronával; s az 1869-ben

Amerikában és 1870-ben Syracusában észlelt Napfogyatkozást; a Zöllner által 1869-ben észlelt protuberantiák képét a miné, azok 10 órákor és egy órával később, alakjukat egészen megváltoztatva, láthatók voltak; ezeken kívül bemutatta a korona és a protuberantiák szinképet.

Krenner József: a *nemzeti muzeum Smaragd gyűjteményét* mutatta be — s egyszersmind a smaragdokról néhány történeti adatot előrebocsátva megismertette azoknak ásványtani tulajdonságait, legnevezetesebb lelhelyeit, szólt az amerikai, az orosz (Ural hegységi), az afrikai, indiai és délausztráliai smaragdbányákról; végül pedig röviden a Smaragdok becseről és csiszolásáról is megemlékezett.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

F. A. úrnak Pest. — A *Phylloxera vastatrix* a magyar korona országaiban, Dalmatiát is ideértve, mai napig még sehol sem észleltetett. A *Phylloxera* okozta szőlőbetegséget legelőször 1865-ben, Franciaországban a Rhone völgyében észlelték; de aggodalmat gerjesztő mérvben csak 1868-ban terjedt el, midőn gyors terjedése a szőlőművelőket egészen kétségbe ejtette. A rettegett szőlőbetegség okozóját ugyanazon év nyarán P l a n c h o n tanár a *Phylloxera*t ismerte föl. — Hogy e veszedelmes rovar hozzánk be ne hurczoltassék, különös óvatossággal s lelkiismeretességgel kell eljárunk a külföldről szállított pusztá- vagy gyökeres-vesszők elültetése alkalmával. A

vesszőt mindig a legnagyobb figyelemmel, ha lehet nagyító üveggel kell megvizsgálni; — a pusztító rovar narancsszínű petéit vagy levetett bőrét a kéreg hasadékaiban lehet észre venni; — nagyobb biztonság kedvéért igen czélszerű a vesszőket az elültetés előtt néhány órára dohánylevél meg nedvesített földre rakni. Ha a pusztító rovar már nagyon elszaporodott, akkor biztos irtószere nincs. Az eddig legalább némi sikerrel alkalmazott szerek össze vannak állítva az „*Oesterreichisches Landwirthschaftsblatt*“ 1870-ik évi folyamában és a „*Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland*“ 1871. júliusi füzetében.

K. J.

## NYILT TÉR.

### RÖVID VISZONZÁS

Brassai úrnak a „Természet“ f. évi 6-ik számához csatolt mellékletben megjelent „Még is mennyit nyom egy font?“ című bíráló cikkére.\*)

A fennírt helyen és cím alatt Brassai úr több oldalról megtámadja a Természet-tudományi Közlöny III. kötete 26. füzetében megjelent „mennyit nyom egy font?“ című közleményemet, melyre vonatkozólag, az igazság érdekében, szükségesnek látok egyet s mást elmondani.

A vád súlypontját tulajdonképpen az

\*) A „Természet-tudományi Közlöny“ 26. füzetében, másfél lapnyi terjedelemmel, egy a, röbb közlemény jelent meg Kardos Károly úrtól, melyre Brassai úr 7 nyomott lapra terjedő bírálatot írt és küldött be hozzánk. Mi fölkértük Br. urat, engedné meg, hogy a különben igen becses, de a

képezi, hogy 1-ór én a súlyt a nehézséggel zavartam össze s hogy tehát a közlöttem számsor nem az anyag súlyára, hanem a nehézségre nézve állhat; 2-or, hogy ezen egész számsor is „hamis“, „nyavalyás“, „nem ér egy batkát.“

Az első vádat Br. úr, négy oldalra terjedő, de a dologhoz nem tartozó árado-

dologra nem tartozó megjegyzéseit hagyassuk ki, mert annyi helyet, mennyit bírálatá kiván, nem vonhatunk el a Közlöny rendes rovataitól. Erre Br. úr a „Természet“ szerkesztőjét bízta meg, hogy vegye át tőlünk és közölje a bírálatot. Így jutott Br. úr bírálatá a „Természet“-be.

Szerk.



zások után, a következő szavakba foglalja össze :

*„Hiba lenne azt mondani, hogy egy egyenlítői mássa a sarkoknál egy mássát és 12 latot nyom. A helyes kifejezés az, hogy a sarkoknál 1 mássa akkora erővel nyom vagy feszít, mint az egyenlítő alatt 1 mássa 12 lat.”*

A kérdés tehát e körül fordul meg : *hiba-e azt mondani, hogy a mi az egyenlítőn egy mássát nyom (wiegt), a sarkoknál egy mássát és 12 latot nyom, vagy más szóval : hiba-e azt mondani, hogy a minék a súlya (Gewicht) az egyenlítőn egy mássa, annak a sarkoknál egy mássa és 12 lat súlya van.* Ez a kérdés veleje, a többi 4 oldal csak szöszaporítás.

Én azt állítottam rostált cikkemben, hogy ugyan annak a tömegnek más a súlya az egyenlítőn, mint nálunk, és megint más a sarkoknál. Ezt állítom most is, és nem hiszem, hogy Brassai úron kívül létezzék physikus, a ki ezt tagadná. Mert mi a súly? Nézze meg Br. úr akármelyik physikában, vagy magyarázó szótárban, mindeütt ezt fogja találni : *a nyomás, melyet valamely test az alatta levő vízszintes alapra gyakorol.* Már most mitől függ ez a nyomás? Ez a nyomás két körülménytől függ, t. i. 1) a test tömegétől s 2) az esési törekvéstől — műnyelven szólva — a nehézségi gyorsulástól. Ámde az esési törekvés a sarkokon nagyobb, mint az egyenlítőn : nyilvánvaló tehát, hogy ugyan annak a tömegnek a sarkokon nagyobb súlya van, szóval többet nyom (wiegt mehr), mint az egyenlítőn. Br. úr tévedése onnan van, hogy ő a *tömeget*, mely ugyanaz marad, akár a sarkokhoz vigyük, akár az egyenlítőhöz, *összezavarja a súlytal*, mely a földrajzi szélességgel változik; másodszor meg onnan van, mivel ő azt képzei, mintha az emeltyű elvére alapított mérleg — vagy Br. úr kedvéért mondjuk a kompona — a test súlyát adná meg, nem pedig a tömegek viszonyát. A közönséges — t. i. az emeltyű elvére alapított — mérleg a test súlyának helyről helyre változását per absolute nem mutathatja meg, mivel a mily arányban a mérendő test súlya nagyobbodik, épp oly arányban nagyobbodik egyszersmind az egységül vett tömeg súlya is. A közönséges mérleg nem is arra való, hogy vele a súlyt, t. i. azt a nyomást határozzuk meg, melyet valamely test a vízszintes alapra gyakorol, hanem csakis arra való, hogy segélyével megbecsüljük : mennyiszerte nagyobb vagy kisebb valamely test *tömege* az egységül elfogadott tömegnél. A rugós mérleg ellenben a súlyt adja meg, t. i. azt a nyomást

vagy feszítést, melyet az alátámasztott vagy felfüggesztett test a rugóra gyakorol.

Az általam közölt számsorra vonatkozólag kinyilatkoztatom, hogy én azt, a Clairaut theoremája alapján, a következő képletből számítottam ki :

$$g = g_0 \left[ 1 + \left( \frac{5}{2} \frac{c}{g_0} - \frac{1}{2} \frac{R_0^2 - R_{90}^2}{R_0^2} \right) \sin^2 \phi \right]$$

hol  $g$  a nehézségi gyorsulás  $\phi$  földrajzi szélesség alatt;  $g_0$  ugyanaz az egyenlítőn;  $c$  a centrifugal-gyorsulás az aequatőron;  $R_0$  a fűldsugár az egyenlítőn;  $R_{90}$  pedig a fűldsugár a sarkoknál. A fokmérésekből találták, hogy  $R_0 = 6,377,398$  méter,  $R_{90} = 6,356,079$  méter; a másodperces inga egyenlítői hosszából pedig  $g_0 = 9^m 7803$ ; végre a csillagnap tartamából:  $c = 0^m 03394$ . Ha ezen értékeket a főnebbi képletbe helyettesítjük, úgy :

$$g = 9^m 7803 \left[ 1 + 0.00531 \sin^2 \phi \right]$$

S a b i n e tapasztalati képlete, mely az ingaméréseken alapúl, ez :

$$g = 9^m 78009 \left[ 1 + 0.00520 \sin^2 \phi \right]$$

A csekély különbség, mely e két képlet között van, Br. úrnak nem fogna feltűnni, ha egyrészt tekintetbe venné, mily nehezek az efféle mérések, s másrészt megdöngölné, hogy a másodperces inga hosszára a localis körülmények is befolyással vannak. Az ily gyönyörű összeegyeztetés a theoria és a praxis között nem azt bizonyítja, a mit Br. úr következtet, hogy a tudomány is fallibilis, hanem inkább az ellenkezőt.

A nyelvtani téren nem akarom Br. urat követni, csupán annyit hozok fel mentégül, hogy a „*mérleg*” szót, melyet — közbetvételleg legyen mondva — a Magyar Nyelv Szótára helyesen alkotott szónak tart, megérti minden olvasni szokott magyar ember, holott a *komponát* elébb meg kell magyarázni, hogy mi is az. E szót illetőleg én is tudok annyit, hogy a mi vidékünkbeli pakulárok (oláh juhászok) az u. n. összezejeések alkalmával a juhazalék megmérésére szoktak használni bizonyos mérőeszközt, melyet *kumpánúnak* neveznek, melyet hogy nem Attila népe hozott ki Scythiából, arról jótállok, levén az eredetileg román, illetőleg latin szó (compono), mely itt összehasonlítást jelent.

E tárgyban többet írni, ha szinte provocálva lennék, sem fogok.

Kardos Károly.

Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

34-IK FÜZET.

1872. JUNIUS.

IV. KÖTET.

## MIÉRT TÁPLÁLKOZUNK?

(Felolvasatott az 1872. május 1-én tartott szakgyűlésen.)

Hogy című felvett kérdésünkre megfelelhessünk, kutatnunk kell azon tényezőket, melyek a szervezet életét lehetővé teszik, s ezt fenntartják. Azok pedig: a vérkeringés, melyet a szív mozamos\*) (rhythmicus) összehúzódásai tartanak fenn; továbbá a légcsere, mely a légzési mozgások közbejárulásával eszközöltetik; ezután egyes tagjainknak és egész testünk helyváltozásai, mi végett különböző izmaink húzódnak össze; végül pedig a test állandó melege.

A szív, míg szervezetünk él, folytonosan összehúzódik. Midőn alszunk, az összehúzódások gyérebben és kevésbé erőteljesen történnek ugyan mint üléskor vagy álláskor, vagy mint járás alkalmával, de azok, Brodie B. és mások kísérletei után, 4—5 perczen túl ki nem maradhatnak a nélkül, hogy az élet meg ne szűnjék. Ezen szívösszehúzódások pedig nagy erő kifejtéssel járnak, melyet meg lehetős pontossággal meghatározhatunk.

Hogy a szívösszehúzódások által kifejtett erőt meghatározhasuk, ismernünk kell a szívlökések számát egy percz alatt, ezenkívül azon vérmennyiséget, melyet a szív egyszeri összehúzódása alatt a fő-érbe (aorta), illetőleg a tüdőútérbe lök, s ismernünk kell még ezen edényekben a vérfeszülés nagyságát. A szívlökések fiatal emberekénél, vagy erősebb izmú mozgás alkalmával szaporábbak mint idősebb egyéneknél és nyugalomkor, úgyszintén a vérmennyiség, mely a szívből egyszeri összehúzódás alatt kilöketik, különböző a szív nagysága, illetőleg ennek térfogata szerint, s végül a vérfeszülés is igen különböző változásoknak van alávetve. Mindezt azért tartottam szükségesnek megemlíteni, nehogy valaki azt higgye, mintha számításaimnak feltétlen értékét tulajdonítanék. Nem; a mennyiben azok csakis megközelíthetik a valót, s nem jelenthetnek egyebet felnőtt egyénekre vonatkozó középértéknél, mely úgy fel- mint aláfele jelentékeny ingadozásoknak van alávetve. A közlött számok inkább

\*) Mi ugyan e szót nem fogadjuk el, de szerző kívánatára a kéziratban benne hagytuk. Szerk.

csak arra szolgálnak, hogy a táplálkozási viszonyok megértését megkönnyítsék.

A szív munkanagyságára vonatkozólag Ludwig és Donders tett számításokat, így az előbbi perczenként a szívlökések számát 70-nek, a szív által egyszeri összehúzódás alatt a főérbe lökött vérmennyiséget 0,175 kilogramm-nak, míg ottan a vérveszülést 2,5 méternek vévén, a szív baloldali része által egy perc alatt kifejtett erőt 30,6, az óránkénti erő kifejtést pedig 1836 kilogramméterre becsüli kifejtett izmos embernél. Donders számai magasabbak, meny nyiben ő az érlökések számát perczenként 75-re, a baloldali szívfél által egyszerre belökött vérmennyiséget 0,188 kilogramm-ra, a vérveszülést pedig 3,21 méterre teszi, s így a szívlökések által kifejtett erőmennyiség óránként 2700 kilogramméter lenne. Azt hiszem, nem hibázunk, ha a két összeg között fekvő mennyiséget, például 2250 kilogrammétert, veszünk a szív balfele által óránként kifejtett munkanagyság középértékeül s ekkor 24 órára 54,000 kilogramméter jönne; — ezután felvéve, hogy a szív jobboldali fele, melynek izomtömege egyenlő térfogat mellett felényi a baloldalihoz képest, csak felényi erőmennyiséget, tehát 27,000 kilogrammétert fejt ki. A szív által egy nap alatt kifejtett munkanagyság 81000 kilogramméternek felel meg. Tudjuk pedig, hogy minden erőművi munka, s ide tartoznak a szív összehúzódásai is, hőfogyasztással jár, még pedig Baltour Stewart szerint 424 kilogramméter egy hőegységnek felel meg, az utóbbinak azon hőmennyiséget nevezvén, mely egy kilogramm víz melegét  $1^{\circ}\text{C}$ -kal képes emelni. Ennélfogva naponta körülbelül 191 hőegység szükséges arra, hogy a szív mozamos összehúzódásai folytonosan bekövetkezzenek, s ez által a vérkeringés, mely a szervezet életének fenntartására nélkülözhetlen, szakadatlanul történhessék, mi az által eszközöltetik, hogy az egyik összehúzódástól a másikig a szív által az üterekbe annyi vér hajtatik, mint mennyi a visszerekből a szívbe megy; ez pedig akként éretik el, hogy a szív összehúzódásai a megfelelő vérveszülési különbséget az üterek kezdete (a főérben 2—3 méter) és a visszerek végződése (0,10 méter, sőt még ennél is kisebb) között föntartják.

A légzési mozgásoknak, hasonlóképpen mozamosan, folytonosan kell egymás után következniök. Woolley után, kinek terjedelmes tapasztalatai a legnagyobb hitelt érdemlik meg, a legkritább esetek közé tartozik, hogy az embert a vízben öt perczig tartó alámerülés után életre lehessen ébreszteni, mivel megegyeznek azon kísérletek eredményei, melyeket Brodie B. kutyákon tett. Némely ember meghal, ha a légvételek egy perczen át megszakadtak, s nem hibázunk, ha felveszszük, hogy valószínűleg nincs ember, ki a légvételeknek



négy legfeljebb öt perczig tartó megszakítása után magához térhetne. Annyi tehát bizonyos, hogy a légvételek folytonos egymásutáni következésére elkerülhetlenül szükségünk van, azok szaporasága és mélysége azonban kor, a test nyugalma vagy helyzetváltozásai, hőmérsék, a levegő nedvessége, valamint a légnyomás különbségei szerint igen különböző; így fiatal korban, mozgáskor, csekélyebb meleg mellett, nedvesebb levegőben vagy kisebb levegőnyomás alatt szaporábban lehelünk mint ellenkező körülmények között, s így a munkanagyság is, melyet a légzési mozgások által kifejtünk igen különböző, minél fogva azon számok, melyekkel a légzési mozgások erőbeli értékét ki fogom fejezni, szintén nem feltétlen becslések, hanem csak megközelítő értékek, éppen úgy sőt talán még inkább mint a szív összehúzódásainál, mennyiben az utóbbiakra akaratumk által közvetlen befolyást nem gyakorolhatunk, míg akaratumk a légzési mozgások szaporaságát és mélységét bizonyos határok között módosítja.

Részünkről felnőtt férfit csendes légzéssel veszünk mintául, s ilyen állapotban egyedül a légvételek alkalmával hajtatik végre izommunka, míg a légürítés a légvétel alkalmával a belekben összenyomott légek, továbbá a kifeszített bordák, bordaporczok és a tüdők ruganyossága, nemkülönben a felemelt mellkas nehézkedése által hajtatik végre s csak szokatlanul mély légürítések eseteiben lépnek az illető izmok cselekvőleges működésbe.

A légvételek lényege abban van, hogy a mellkas kitágulván, az ebbe légthatlanul beillesztett tüdők szintén kitágulnak, minek folytán az utóbbiakban foglalt levegő megritkul, s így a körlevegő, melynek feszülése ilyenkor a tüdőbeli levegőhöz képest aránylag nagyobb, azokba betolúlhat. A mellkas kitágítását rendes körülmények között a mellüregt a hasürtől különválasztó rekeszizom, továbbá a bordák között levő bordaközi, nemkülönben a gerincoszlop nyaki részétől az első bordapárhoz menő lábtó- és a háton helyetfoglaló bordaemelő izmok eszközlik. Hogy pedig ezen izmok a mellkast kitágíthassák, össze kell nyomatni a hasürben levő légeknek, mit a rekeszizom tesz meg összehúzódása által; továbbá a bordáknak s ezzel együtt az egész mellkasnak emeltetnie kell, mit az említett izmok valamennyien együttesen teljesítenek; végül pedig a bordacsontok és a bordaporczok közti szegletnek nagyobbíttatnia kell, mi azon képletek feszítésével van egybekötve, s ennek foganatosítása a bordaközi izmok körébe tartozik. Közöséges légvételnél főtenyezőként a rekeszizom szerepel; mert erre esik az egész tágitásnak körülbelül  $\frac{2}{3}$ -da, míg annak  $\frac{1}{3}$ -dát a többi izmok létesítik.

Minden csendes légvételkor körülbelül 600 köbcentiméter le-

vegőt lehelünk be, s a fentebbiek szerint a rekeszizomnak legalább annyira össze kell húzódnia, hogy ezáltal a mellkas 400 köbcentiméternyivel táguljon. Donders szerint a rekeszizom egész területe 350 négyszegcentiméter, s így összehúzódásakor 0,0114 méterrel kell mélyebbre szállania, hogy a mellkas légvételi kitágulásának reá eső része kijöjjön. Ezen mozgásnál a nevezett izomnak mintegy 38,7 kilogrammnyi nyomást kell legyőznie, s így 0,44 kilogramméter munkát kell végeznie. Hogy pedig a még hátralevő 200 köbcentiméternyi tágítás eszközöltessék, a mellkas külső felületét 2000 négyszögcentiméternek véve, ezen a területen a mellkas falának 0,001 méternyivel kell kifelé húzatni, midőn 194,4 kilogrammra tehető nyomást, mely a mellkasra nehezedő levegő súlyától származik, kell leküzdeni, mi 0,1944 kilogramméternek felel meg. Ekként légzési izmaink minden légvételkor körülbelül 0,63 kilogramméternyi munkát teljesítenek, s ha középszámmal 900 légvételt számítunk egy órára ezen izmaink azon idő alatt 567, míg 24 óra alatt 13608 kilogramméternyi munkát végeznek, mi 32 hőegység felhasználásának felel meg.

A légzési és a szívmozgások az általunk végzett izommunkának csak egy részét képezik. Midőn valamely tárgyat magunkhoz közelítünk, mi leginkább karunk és kezünk által történik, továbbá midőn valamely tárgyhoz közeledünk, mi alsó végtagjaink, továbbá törzsünk által vitetik véghez, nemkülönben midőn gondolatainkat, kívánságainkat tekintetünk, vagy szó által vagy írásban kifejezzük, ezenkívül midőn szemünket valamely tárgyra szegezzük, vagy midőn azt a tárgy közelsége és távolsága, vagy a beható fény kisebb-nagyobb erőssége szerint alkalmazzuk, úgy szintén ha dobhártyánkat a reáható hangok hallása végett ezek mélysége vagy magassága szerint idomítjuk, vagy midőn szagoláskor a léganyagokat orrunkba szívjuk, vagy végül midőn tapintunk vagy valamely tárgy súlyát kémleljük: — mindannyiszor izmok húzódnak össze, s az általuk kifejtett munka teszi az említett műveleteket lehetővé. Ezek igen változatosak, s míg egy részről létrejövetelük igen sokszor véletlen esélyektől függ, más részről az akarat befolyásának igen nagy mértékben alávetvük, miért a munkanagyságot, melyet létrehozásuknál az összehúzódó izmok kifejtenek, felettébb bajos oly számmal kifejezni, mely a valót csak némileg is megközelítse. Azonban — azt hiszszük — nemigen fogunk tévedni, ha felveszszük, hogy a felsorolt műveletek végett naponként történő összehúzódások kitesznek legalább is annyi izommunkát, mennyire szükségünk van, hogy 1000 méternyi magasságra emelkedjünk, így például olyan magasságú hegyet megmászunk. Feltéve pedig, hogy azon ember, ki az 1000 méter magasságú hegy megmászásának megfelelő munkát

végezi, 60 kilogramm súlyú, akkor a légzési és a szívmozgásokon kívül naponta 60000 kilogramméternyi izommunka teljesített, mi 141 hőegységgel egyenlő értékű.

A fentebbiek szerint naponta összesen 154,608 kilogramméterrel kifejezhető izommunkát hajtunk végre, mely célra 364 hőegység kívántatik meg, vagy is annyi meleget változtatunk át naponta izmaink összehúzódásai által erőművi munkává.

Az izmaink által végzett erőművi munkánál történő hőfogyasztás szervezetünk hőkiadásának nem éppen a legjelentékenyebb részét képezi, mennyiben testünk közönségesen a csekélyebb hőfokú talajjal érintkezik, miáltal tőlünk folytonosan sok meleg vezetetik el; továbbá körlevegő által vétetünk körül, melynek hőmérséke majd kisebb majd igen nagy mértékben, de rendszeren testünk hőfokánál csekélyebb, mi azután magával hozza, hogy testünk felületén folytonosan igen sok meleg sugárzik ki, mint ezt hidegebb időben elég kellemetlenül érezzük, kiválólag orrunk hegyén, fülünkön, kezünk- és lábunk újjain, melyek hegyesebb idomuknál fogva testünk lapos részeinél nagyobb hőkisugárzás helyei. Mindenképpen iparkodunk, hogy alkalmas ruházat és czélszerű lakás által a hővesztés ezen útjai elé akadályokat emeljünk, de mindemellett a legtöbb meleget ezen módon veszítjük el, s Barral számításait és Hirn kísérleteit szemügyre véve, talán nem nagyon hibázunk, ha a felnőtt ember által elvezetés és kisugárzás útján huszonnégy óra alatt kiadott melegmennyiséget körülbelül 4100 hőegységre tesszük.

A fentebbiekkel azonban még nem fejeztük be a meleg fogyasztásának módjait.

Testünk összes szövetei vízzel átvivódvák, s minthogy a levegő, mely annak szabad felületeivel érintkezik, soha sincs vízgőzzel egészen telítve, testünkből a levegőbe folytonosan vízpárák mennek át. Testünk azon felületei, melyek a körlevegővel érintkeznek, s hol a víznek említett elpárolgása véghez megy, a bőr és a tüdőbeli nyakhártya. A bőrön naponta körülbelül 1200, míg a tüdőben mintegy 600, így tehát összesen 1800 gramm víz lesz párává, s megy át a környező levegőbe. Ezen mennyiség szintén nem feltétlen érték, mert például nedves időben, továbbá ha a levegő hideg, a légnyomás nagyobb, könnyebben vagyunk öltözködve, nyugodtan pihenünk, fűszeres anyagokat nem eszünk, főleg hideg italokat és eledeleket élvezünk s általában kevés vizet iszunk, sokkal kevesebb vizet veszítünk elpárolgás útján, mint midőn a levegő száraz, a levegő hőmérséke magas, a légnyomás alanti, melegtartó szövetekbe öltözködünk, erősen mozgunk, izgató szereket használunk, kiválólag meleg italokkal és eledelokkal élünk s sok vizet kebelezünk magunkba.

Azonban az igazat valószínűleg megközelítjük, ha a naponkénti elpárolgás által vízvesztességünket 1800 grammra tesszük, midőn pedig a víz párává változik át, abból minden gramm 0.55 hőegységet köt meg, vagyis változtat át fészervé, ekként pedig huszonnégy óra alatt közepszámítással 990 hőegység használta fel a test felületén történő vízpárolgásra.

A szervezet vízvesztességét, mely a szabad felületeken véghezmenő elpárolgáson kívül még különböző kiürülések útján történik, pótolni kell, mit az italok felvétele által teszünk, ezek azonban nagyobbára a test hőmérsékénél csekélyebb hőfokúak, minélfogva a mint a testbe jutnak, itten megmelegíttetnek. Ezenfelül a gyomrunkba felvett eledelek részben a test melegénél szintén csekélyebb hőmérsékűek, minélfogva ottan hasonlóképpen melegebbekké lesznek. 42 hőegységre tehetjük pedig azon melegmennyiséget, mely arra fordíttatik, hogy testünkben a felvett eledelek és italok hőmérséke szervezetünk hőfokával egyenlő magasságra emeltessék. Ezen mennyiség hasonlóképpen felettébb bizonytalan érték, mert igen nagy ingadozásoknak van alávetve, a szerint a mint melegebb vagy hidegebb eledeleket és italokat élvezünk kisebb, illetőleg nagyobb mennyiségben.

Azonban nem csak tápszereket, u. m. eledeleket és italokat veszünk fel szervezetünkbe, hanem a tüdőkbe levegőt is szívunk, s itten már valamivel nagyobb valószínűséggel határozhatjuk meg azon melegmennyiséget, mely arra megkívántatik, hogy az oda belehelt levegő testünk hőmérsékével egyenlő fokú legyen. Ugyanis közönségesen testünk hőmérsékénél alacsonyabb hőfokú levegőt lehelünk be, s egyre-másra 170 hőegységre mehet naponta azon melegmennyiség, mely a belehelt levegő megmelegítésére fordíttatik; de felednünk nem szabad, hogy a hőegységek azon száma szerfelett ingadozhatik, úgy a belehelt levegő hőfoka, mint annak mennyisége szerint.

Végül a testből többféle úton különböző folyékony és szilárd anyagok üríttetnek ki, melyek hőfoka a test hőmérsékével egyenlő s ekként velük a testből bizonyos mennyiségű meleg távolíttatik el, melyet naponta körülbelül 40 hőegységre tehetünk, nem feledve, hogy midőn például a bőrön nagyobb elpárolgás vagy kevesebb vízivás mellett a vesék váladéka kisebb, azon az úton csekélyebb mennyiségű meleg hagyja oda a szervezetet, mint midőn csökkent elpárolgás mellett a bőrön vagy bővebb vízivás folytán a veseváladék mennyisége nagyobb.

A mondottakból kivehető, hogy testünknek naponkénti hővesztése igen jelentékeny ugyan, de szerfelett nagy, teljes pontossággal meg nem határozható, változásoknak van alávetve. Ha Barral



kísérleteire pillantunk : felnőtt embereknél a naponkénti hőkiadás 887—2819 hőegység között ingadozik, míg Hirn kísérleteiben ugyanaz 3453—8003 hőegység között változik. A fentebb közölt középértékek pedig közép nagyságú és testsúlyú emberre vonatkoznak, ki minden megerősítés nélkül mérsékelt időben eleget mozog ; ez adatokat a különböző buvárok kísérleti eredményeinek összehasonlítása által vonta ki. Összeadva azon számokat, az ember által naponként felhasználált, illetőleg elvesztett hőegységek száma 5706-ra megy.

S ezen nagy hőfelhasználás, illetőleg kiadás daczára az emberi test hőmérséke némi mozamos ingadozással igen állandó magaslaton áll. Egészséges embernél a test hőmérséke legfeljebb  $36,25-37,5^{\circ}\text{C}$  között változik, így tehát az ingadozási távol  $1,25^{\circ}\text{C}$ -nál többet nem igen tesz ki. Midőn a hőmérsék azon határokon túl akár felfelé emelkedik, akár pedig azokon innen aláfelé száll, ez már kóros állapot, s a szervezetre nézve annál nagyobb a veszély, minél inkább hagyja el a hőmérsék az említett határokat. A legmagasabb hőmérsék, nem említve Dowlet kétséges esetét  $45^{\circ}\text{C}$ -kal,  $44,75^{\circ}\text{C}$  volt, mely élő embernél észleltetett, még pedig Wunderlich által ; a míg a legalacsonyabb hőmérséket ( $25^{\circ}\text{C}$ ) Löwenhardt örjögőnél találta. A test hőmérsékének ezen fokai a szervezet fennmaradásával összeegyeztethetetlenek, s a bekövetkező halál biztos előjelei.

Figyelembe véve azt, hogy meleget folytonosan használunk fel és folytonosan veszítünk, de mindamellott testünk melege a fentebbi határok között megmarad, s tekintetbe véve, hogy reánk közönségesen olyan magas fokú meleg nem hat, mint milyen testünk hőmérséke, magától foly azon következtetés, hogy bennünk kell képződni azon melegmennyiségnek, melyet részben erőművi munkára fordítunk, részben elveszítünk, részben pedig melylyel testünk hőmérsékét állandó határok között tartjuk. S most keressük testünkben a melegképződés forrásait.

Midőn az izom összehúzódik, hőmérséke magasabb lesz, nevezetesen ez Helmholtz kutatásai szerint  $0,6^{\circ}\text{C}$ -kal emelkedik, így tehát kételkedni nem lehet, hogy a működő izomban meleg jön létre ; azonban a létrejövő melegnek csak egy része marad szabadon s nyilvánul a hőfok emelésében, míg a másik rész erőművi munka végzésére használtatik fel. Smith Edward, továbbá Dulong és Despretz adatai s Helmholtz számításai után állíthatjuk, hogy az összehúzódó izom az általa kifejlesztett melegnek körülbelül  $\frac{1}{5}$ -dét fordíthatja erőművi munkára, míg annak csak  $\frac{4}{5}$ -de megy szabad meleg alakjában reá nézve veszendőbe. Itten pedig megjegyezzük, hogy minél nagyobb erőművi munkát végez az összehúzódó izom, a kifejlesztett melegnek annál nagyobb része használtatik fel, s arány-

lag annál kevesebb lesz a szabadon maradó meleg. Így például Heidenhain kísérletei után az összehúzódó izom, tíz grammnyi megterhelés mellett, háromszori összehúzódás alatt körülbelül 0,0001 kilogrammértényi munkát végezett, a hőmérsék 0,0035 C°-kal emelkedett s a termelt melegnek csak  $\frac{1}{7}$ -de használtatott fel erőművi munkára, míg a többi szabadon maradt; ellenben ugyanazon izom 300 grammnyi megterhelés mellett, szintén háromszori összehúzódás alatt, mintegy 0,0012 kilogrammértényi munkát vitt véghez, az izom hőmérsékének emelkedése pedig 0,0070°-ot tett ki, s így a szabadon maradt meleg nem igen volt nagyobb mint az, mely erőművi munkára használtatott fel. Megemlítjük pedig, hogy a kísérletre használt izom a béka ikerizma volt, s ennek hőfoghatósága (Wärme-kapacitát) 0,5 gramm vízzel egyenlőnek van véve. Ezzel megegyeznek Hirn kísérleteinek eredményei, ki azt találta, hogy míg nyugalomban egy óra eltelte alatt az ember 155 hőegységre menő szabad meleget fejleszt ki, ugyanazon időben, 27450 kilogrammértényi munkát végezve, csak 251 hőegység lesz szabaddá, míg körülbelül 432 hőegység részben a növekedő vízpárolgás által köttetik ugyan meg, de nagyobb részben erőművi munkára fordítatik. Ha az izom igen erősen hűződik össze, s ilyenkor a teher, mely reá hat, saját súlyán kívül még legfeljebb az illető csont és a környező lágy részek súlyából áll, a létrejövő meleg legnagyobb része szabad marad, minéltozva az izom hőmérséke igen magasra emelkedik; így Billroth és Fick dermében (tetanus) elhunyt embereknel találták, hogy az izmokban a hőmérsék a rendes hőfokot gyakran majdnem 6,1 C°-kal meghaladta. Dermének nevezzük azon veszedelmes bántalmat, midőn az izmok állandóan görcsösen összehúzódvák.

Az izmok a meleget teljesebben képesek felhasználni mint a legjobb gőzgép, ugyanis csekély teher mellett a bennük létrejött melegnek legalább  $\frac{1}{3}$ -dát, míg nagy teher mellett annak majdnem felét fordítják erőművi munkára, holott legjobb gépeink a beléjük jutott melegnek legfeljebb  $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{10}$ -dét képesek erőművi munkára fordítani, míg a többi szabad meleg maradván, reájuk veszendőbe megy, s ha a gépek készítésénél az elméleti igényeknek minden tekintetben eleget tehetnénk, lehetne csak reményünk, hogy azok a meleg  $\frac{1}{8}$ -dát használnák fel erőművi munkára, s még ezen arány sem érne fel az izmok működésével. S mindjárt szembetűnik a gép és az izom között azon lényeges különbség, hogy míg az előbbi hozzávezetett meleggel dolgozik, az utóbbi a működéséhez megkívántató meleget saját maga fejleszt ki.

Alvás alatt az egyedüli izmok, melyek működnek, s így élénkebb melegképzés forrásai, a szív és a légzési izmok, ezek pedig

együttvéve óránként körülbelül 3942 kilogrammeternyi erőművi munkát végeznek, mi  $9_{,29}$  hőegységnek felel meg, s felvéve azt, hogy a szív és a légzési izmok alvás alatt, csendes munka közben az összehúzódáskor képződött melegnek  $\frac{1}{7}$ -ét fordítják erőművi munkára, az általuk egy óra alatt fejlesztett meleg körülbelül  $65_{,03}$  hőegységnek felelhet meg. Ezen melegebből a már említett  $9_{,29}$  hőegység erőművi munkára fordítatik, s ha felvennők is, mit néme-lyek nem egészen szabatosan tesznek, hogy ezen erőművi munka vérkeringés közben a vér és edényfalak parányai között súrlódás folytán, továbbá légűrités alatt ismét szabad meleggé változik, s így a szív és a légzési izmok összehúzódásai folytán kifejtett  $65_{,03}$  hőegység teljesen szabad meleg alakjában oszlik szét a szervezetben, ez távolról sem elég azon melegmennyiségre, mennyire tes-tünknek egy óra alatt szüksége van.

A 24 óra alatt felhasznált és elvesztett melegmennyiséget 5706 hőegységre számítottuk, miből egy órára  $237_{,75}$  hőegység esik. Való, hogy alvás alatt nem szükségünk annyi meleget mint ébren-létkor, így — hacsak nem hánykódunk — végtagjaink izomzata teljes tétlenségben van, s hő fogyasztás színhelyéül nem szolgál, továbbá az elpárolgás a bőrön át csekélyebb, nemkülönben a lég-vételek gyérebben történvén, kevesebb levegőnek kell megmelegít-tetni, úgyszintén eledetek és italok hőmérsékének emelésére sem kell meleget fordítunk; azonban más részről az is tagadhatlan, hogy — midőn alszunk — kevesebb meleg képződik bennünk, kü-lönösen elesvén azon jelentékeny melegmennyiség, mely végtagok izmok összehúzódásakor fejlesztetik, még pedig alvás alatt a me-legképződés sokkal fokozottabb mértékben csökken mint a hő-fogyasztás. Innét van, hogy alvás közben olyan öltönyben, mely ébrenlétkor a túlságos melegvesztés ellen elég jól megvéd, könnyen megfázunk, s hogy ezt elkerüljük rozsmelegvezető anyagok vasta-gabb rétegével kell magunkat körülvenni, mintsem erre éber álla-potban szükségünk van. Innét van, hogy a meghűlések nagy része alvás közben következik, s ezen állapotban a különböző kórhatá-nyok irányában általában fogékonyabbak vagyunk.

Vegyük fel, hogy alváskor a hőfogyasztás és a hőképződés körülbelül felényi az ébrenléthez képest, nem nagy hiba nélkül mondhatjuk, hogy alváskor a hőfogyasztás óránként 120—150 hőegységre felmehet, s ezen mennyiség még mindig sokkal nagyobb, mintsem azon melegmennyisége, mely azon idő alatt a szív és a légzési izmok összehúzódásai közben létrejön.

Ébrenlét alkalmával a szíven és a légzési izmokon kívül más izmok is összehúzódhatnak, mi közben — mint fentebb mondtuk —

egy nap alatt összesen 141 hőegységet használnak fel izommunkára, s felvéve, hogy ezen célra a bennök képződött melegnek csak  $\frac{1}{7}$  része lett értékesítve, fennmarad még  $\frac{6}{7}$  rész, vagy 8046 hőegység, mely szabad meleg alakjában az egész szervezetben szétoszol, ha pedig ezen melegmennyiséget az ébrenlét 18 órája között felosztjuk egy órára 47 hőegység esik, mit a szív és a légzési izmok összehúzódásai közben óránként fejlesztett hőegységekhez adva, 112,03 hőegységet kapunk, mely ébrenlét alatt az izmok összehúzódásai által létrejön; azonban ez minden jelentékenysége dacára még a felét sem képezi azon hőegységeknek, melyekre szükségünk van, hogy testünk óránkénti hőfogyasztását fedezze.

Bernard Claudius kísérletei után állatoknál, nevezetesen kutyáknál, a főérben (aorta), melytől a belekhez és a léphez is edényágak mennek, a vér hőmérséke  $38,7^{\circ}\text{C}$ , míg a nagy zsigerérben (vena portarum), mely a belektől és a lépből jövő vért fogadja magába, a vér hőmérséke  $39,2^{\circ}$ , vagy még ennél is magasabb. Ez arra mutat, hogy a lép és a belek szövetében szabad melegnek kell képződni, mely azután a vér által tovavitetik. Ugyancsak Bernard Cl. észlelte, hogy a nagyzsigerér vére, mely a belektől, léptől és a szájnyálmirigytől a vért a májhoz viszi, közönségesen alantibb hőmérsékű a májviasszéri vérnél, így egy ízben az előbbi edény vérét  $37,8^{\circ}$ , máskor pedig  $39,7^{\circ}$ -únak találta, míg ezen esetekben a májviasszéri vér  $38,4^{\circ}$  illetőleg  $41,3^{\circ}$ -ú volt. Ludwig és Spiess pedig kísérletileg kimutatta, hogy az áll alatti nyálmirigy működése idejében a vér, mely onnét, elmegy  $1,5^{\circ}\text{C}$ -kal lehet magasabb hőmérsékű, mint az a vér, mely odaáramol. Lombard szerint a nagyfokú szellemi működés a hőmérsék emelkedését a fejen  $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}^{\circ}$ -kal emelheti.

A mondottak után nyilvánvaló, hogy testünkben a hőképződés nem szorítkozik egyes szövetekre vagy egyes szervekre, hanem ez ottan mindenhol történik.

A tüdők által belehelt levegőben a légeny (nitrogen) mellett éleny s szerfelett csekély mennyiségben szénsav foglaltatik, míg ellenben a kilehelt levegő, a légeny változatlan mennyisége mellett, jóval kevesebb élenyt, szénsavat pedig jelentékeny mennyiségben tartalmaz. Az üteres vérben, mely a tüdőktől a többi szervekhez vitétik, körülbelül 30 térfogati % szénsav és 16% éleny van, míg a visszszeres vérben, mely testünk legkülönbözőbb szerveiből a tüdőkhöz áramol, majdnem 35% szénsav, az élenyből ellenben körülbelül csak 11% foglaltatik. Az izmok tevékenységükkel egyenesen növekedő arányban élenyt nyelnek el és szénsavat lehelnek ki. Ludwig és Sczelkow találta, hogy a vér, mely nyugalomban levő izomtól jön 3%-kal több élenyt és 4,1%-kal kevesebb szénsavat tartal-

maz mint az, mely működő izomtól áramol tova; a nyugalomban levő izom visszerében levő vér  $12,6\%$ -kal több szénsavat tartalmazott mint azon vér, mely az izomhoz menő ütérben foglaltatott. Az állalatti nyálmirigy elválasztás ideje alatt kétszer annyi élenyt fogyaszt és szénsavat termel mint nyugalom idejében. Hirn tapasztalatai pedig mutatják, hogy az ember, midőn nyugodtan van, egy óra alatt 30, míg munkásság idejében 132 gramm-ot használ fel, s ennek megfelelőleg az utóbbi állapotban sokkal több szénsavat képez mint az előbbeniben.

Ezeknél fogva testünkben az élet egész folyama alatt az éleny a szénenynyel szakadatlanul szénsavvá egyesül, midőn azon feszerő, mely az egyik elem parányait a másik elem parányaitól távol tartotta, eleven erővé változik át, mely meleg képében jelen meg, ez pedig szervezetünk életének fenntartója.

A széneny, mely szervezetünkben szénsavvá élenyül, részint a testünk folyadékaiban oldva levő czukorban, részint testünk szöveleinek lényeges létrészeit képező vegyületekben — más elemekkel egyesülve — van jelen, minél fogva, midőn testünkben szénsav keletkezik, egyszersmind más élenyülési termények is származnak, így víz, villanysav (phosphorsav), kénsav, húgysav, hugyany stb.; midőn azonban testünk melegének képződéséről van szó, a széneny élenyülése szénsavvá oly kiváló helyet foglal el, hogy a köneny (hydrogén), a villany és a kén élenyüléséről — egyszerűség kedvéért — csupán melleleg tehetünk említést. Némely számítások szerint naponta 746 gramm (520601 köbcentiméter) élenyt lehelünk be, s 867 gramm (443,409 köbcentiméter) szénsavat üritünk ki a tüdőkön át; Hildesheim számításai szerint pedig 630 gramm élenyből körülbelül 607 grm. mintegy 227 grm. szénenynyel szénsavvá egyesülve, hagyja oda a tüdöket, míg 23 gramm éleny más összeköttetésekkel üritetik ki.

Szervezetünkben az élenyülés, s az ezzel járó meleg képződés a szövetek fogyásával van egybekötve; ha a test súlya idősebb egyéneknél 40, míg fiatalokúaknál  $20\%$ -kal csökkent s ezzel kapcsolatban annak hőmérséke  $26^{\circ}\text{C}$ -ra alászállt, az életnek meg kell szünnie, mint ezt az éhezőkön tett tapasztalatok bizonyítják. Hogy ezen állapot be ne következék, az elvesztett anyagot és kiadott eleven erőt, annyi anyaggal és feszerővel kell pótolni, hogy testünk súlya és melege 24 óra végén ugyanaz legyen, mint annak elején volt, mi megtörténik, ha az ember étvágya jó, nem hízik, nincs növésben és a kicsapongásokat kerüli.

A testünk elvesztett létrészeinek pótlására szolgáló anyagoknak — ezeket rendeltetésük szerint tápszereknek nevezve — olyanoknak kell lenniök, hogy az emésztőszervekből vagy közvetlenül, vagy

az emésztőnedvek által történt változások után a vérbe átszivároghassanak, s részint a szövetek, részint a szövetnedvek létrészeivé válva az éleny behatására szénsavvá és a többi élenyülési terménekké eléghessenek. Emellett a tápszerek tömegével annyi feszerőt kell testünkbe vinni, mennyi az általunk szükségelt eleven erő kifejlesztésére elegendő.

A tiszta szénenyre emésztőnedveink semmi hatással sincsenek, s szervezetünk által az nem értékesíthető, továbbá a színkén szöveiteink létrészeivé nem válhatnak, sőt az valamivel nagyobb mennyiségben ártalmas, míg a vilany már kis mennyiségben is felette veszedelmes méreg. Ezen élenyülhető anyagok ellenben czélszerű vegyi összeköttetések alakjában szervezetünknek lényeges létrészeiként szerepelnek, s azok közül nemcsak a széneny nélkülözhetlen fennállásunkra, hanem még a vilany is mint vilany savas földsó az állati szervezet igen tekintélyes részét képezi, s nélküle mi emberek nem is létezhetnénk.

Tápszereink azon részét, mely élenyülhetési képességénél fogva reánk legnagyobb fontosságú, részint közvetlenül, részint közvetve a növényországból kapjuk. Nemcsak növényeket eszünk, hanem állatokat is; azonban ezek legtöbbszörre növényevők, ha pedig ragadozók, olyan állatokból élnek, melyek növényeket esznek. Ezenkívül — mellékesen megjegyezve — a növények útján kapjuk a konyhasón kívül azon ásványsókat, melyek szervezetünk fennmaradására szükségesek, s eredetileg a földben vannak.

A növényekben a Nap melegének és fényének, így tehát elevenerejének behatására a szénsav szénenynyé és élenynyé bontatik szét, miáltal a felhasznált eleven erőből feszerő lesz, mely a széneny és az éleny parányait egymástól szét tartja. Az éleny a körlevegőbe áramol vissza, s azt azután tüdőnkkel beleheljük; a széneny pedig a növényben összeköttetésekbe megy át, melyekből lesz a keményítő, cukor, zsír és fehérnye, ezeket pedig megeszszük. Ekként a növények munkássága által szétválasztott széneny- és élenyparányokat együvé hozzuk oly viszonyok között, hogy azok egyesüljenek, s a Nap eleven erejéből származott feszerőből újra eleven erő fejlődött, melyre testünk fenntartása végett szükségünk van.

A Nap melegét közvetlenül nem használhatjuk fel, minthogy létezésünk főfeltétele, hogy szerveink szöveteiben feszerőből eleven erő alkossunk, mi a növények közvetítése által történik; táplálkozunk tehát, hogy mindig elegendő feszerő felett rendelkezünk. A szervezet végeredményében abban különbözik a gépezettől, hogy amaz a feszerőből maga képes létrehozni az eleven erő, míg

az utóbbi csak akkor működik, ha kívülről közvetlenül kapja az eleven erőt.

A szükséges feszerő megszerzése a léttel szorosan egybefügg, s az mindazon ernyedetlen törekvések forrása, melyek az embert a tudatlanság setétségéből a tudás magaslatára emelték, kényszerítve őt arra, hogy kutasson, ismereteket szerezzen, s hatalmát gyarapítsa.

BALOGH KÁLMÁN.

## A SMARAGDRÓL.

(Felolvastatott az 1872. márczius 20-án tartott szakgyűlésen.)

Régebben tett ígéretemet, hogy a nemzeti muzeum birtokában lévő ásványok kiválóbb példányait a természettud. társulatnak időről időre be fogom mutatni, részben beváltom a jelen alkalommal, midőn a nemzeti muzeum *smaragd-gyűjteményével* lesz szerencsém a t. szak-gyűlést megismertetni.

A gyémánt után a legszebb és legpompásabb ék-kő a *smaragd*. Idegen gyermekeket mutatok be, melyeknek bölcsője hazánktól távol, igen távol van. A mi ásványdús honunkban smaragd még eddig nem találtatott; mivel azonban nem azt akarom mondani, mintha idővel itt is fellelhető nem volna, mert azon szikla-nemek, melyek egyebütt ágát képezik, nálunk éppen nem tartoznak a ritkaságok közé.

A smaragd egy alfaja a *beryll* név alatt ismert ásványnak, a mely, mint tudjuk, kovasavból, agyagföld- és beryll-földből áll; a smaragd azonban ezen alkatrészeken kívül kis mennyiségű chromoxydot is tartalmaz, melytől gyönyörű zöld színét nyeri.

A smaragd a természetben rendesen alacsony hatszögű oszlopokban fordul elő, mely ismét hatszögű véglapok által határoltatik. Ezen véglap irányában az ásvány hasítható, a mely tulajdonságát a kőköszörülők, az eldarabolás alkalmával, igen előnyösen felhasználják. — Keménysége körülbelül a *topasz*-ével egyez meg, tehát csak a *korund* és *gyémánt* múlja felül; s így sokkal keményebb mint a *hegyi kristály* és az *amethyst*. — Színe azon gyönyörű és hasonlíthatlan zöld szín, mely egyedül csak ezen ásványnak sajátja, a miért is smaragdzöldnek neveztetik. Ez a csodálatos szép — intensív fénynyel párosult — szín, melynek pompáját ügyes csiszolás által még tetemesen lehet fokozni, okozza azt, hogy ez ékkőnek oly számos kedvelője, sőt bámulója van. — Különben könnyen megérthető, hogy sokan egész lelkesültséggel viseltetnek a smaragd iránt.



a mi némely családban valóságos smaragd-kultussá vált, mert hiszen a színes ásványok között ennek van a leggyönyörűbb színe; s azt is tudjuk: mily befolyasuk van a színeknek kedélyünk hangulatára s ennek következtében szellemi és physikai tevékenységünkre. Ki tudna menekülni azon befolyás és hatás alól, melyet a színek, nevezetesen a növényzet zöld színe — teljes napfényben és ismét borongó, felhős időben — gyakorol kedélyünkre? (A színek ezen hatásáról szólva eszembe jut azon angol tudós, ki nejével a sárga szobában közönségesen összeveszett, a zöldben pedig ismét rendesen kibékült.)

A régiek, kik — mint a herkulanumi és pompéji-i ásatások, és Róma romjai bizonyítják — a valódi smaragdot már ismerték, ez ékkövet Merkurnak szentelték vala. Plinius beszéli, hogy a legszebb scythiai smaragd egy aranybányában nő, a melyben a Grif-madarak fészkelnek, és ezt hűen őrzik. Pausanias szerint, Polykrates — a híres számoszi kényúr — nevezetes gyűrűjét szintén smaragd ékítette. A régieknek különben a smaragd intensív fényéről csodálatos felfogásuk volt; Plinius a legnagyobb komolysággal írja: „Küpros szigetén, Hermias király sírján egy oroszlány volt márványból, smaragd szemekkel, melyek a szomszédos tengerre oly fényt árasztottak, hogy a halak ettől megrettenve fordultak el, és tova úsztak messze a tengerbe, míg végre a halászok, kik ezen rájá-jok nézve hátrányos körülményt sokáig bámultak, más ékköveket alkalmaztak az oroszlány szeméibe, mire az előbbi jelenségek is megszűntek.“ — Isidorus sevillai püspök 630-ban így írt: „Oly intensív zöld színe sem valamely zöld ékkőnek, sem a zöld növényeknek nincs, mint a smaragdnak. A smaragd nem csak a növényeket múlja felül, hanem közelében a levegőt is zöld fényvel árasztja el. Azért az ékkő-csiszolók a Smaragddal való foglalkozást szemekre nézve üdítőnek mondják. Felülete a tárgyakat tükör gyanánt veti vissza.“ Végre felemlíti, (a mit különben már Plinius is elmondott), hogy „Neró a gladiátorok küzdelmeit smaragdban szemlélte.“ — Albertus Magnus, a XIII-ik század legelején (1205—1280) élt nagyhírű bölcsész és természettudós, ezeket mondja: „Ha elmédet élesíteni, vagyonodat szaporítani és a jövőt megjósolni akarod, csak smaragdot viselj. A smaragdot jóslás alkalmával a nyelv alá kell tenni.“ Nem csodálhatjuk, hogy a smaragdot a középkorban még gyógyszer gyanánt is használták az epilepsia és a köszvény ellen, nem különben gyűrűbe foglalva szembetegségek enyhítésére.

A smaragd, rendkívüli becse mellett, oly ritka drágakő, hogy ismert lelhelyeit könnyen elsorolhatjuk. — Az Uralhegységben az

első smaragdot 1830-ban találta egy orosz szénégető, egy ledólt fa tövében. E véletlen lelet tette le alapkövét az orosz smaragdbányáknak, melyek kezdetben gazdag zsákmányt szolgáltatottak; termékenységök azonban évről-évre csökken. Itt a smaragd csillámpalában beágyazva találattik, rendszeren meglehetősen nagy darabokban, melyek azonban ritkán egészen tiszták. — Ugyanazon anyakőzetben találattik Heubachvölgyben is, Salzburgban. A heubach-völgyi smaragdok hatszögű oszlopocskái rendszeren sötét színűek; de mivel kicsinyek és zavarosok is, ritkán foglalnak helyet az első rendű smaragdok között.

Ázsiában, Ava vidékén Birmaniában, arannyal együtt a folyók fövenyéből iszapoltják. Ezen darabok között sokszor nagyobb hőmpölyök is találtnak. Egy ilyen galambtojás nagyságú hőmpölyt ajándékozott az audh-i szultán Angolország királyának.

Afrikában, Kosséirtől 40 órányira, Zabarah hegységben, a csillámpalában szintén találtak smaragdokat. Azon smaragd tárgyak, melyek Egyiptomban a régi mumiasírokban találtattak, valószínűleg ezen lelhelyről származnak.

A smaragdok között azonban a legpompásabbak azok, melyek Amerikában Columbia- és Ujgranada bányaiban találtnak. A híres muzzoi telepet 1555-ben Lanchoero fedezte fel, s 13 évvel később kezdték meg a spanyolok e szép drágakő kiaknázását. (Mint a krónika mondja: az egyik kezökben kapát, a másikban kardot hordoztak.). E telepeket mai napig művelteti egy újgranadai részvénytársulat. Itt a smaragd fehér mészkőérben fordul elő, mely a bitumentartalmú agyagpalát áthatja. — Aosta József, ki e vidéket régente meglátogatta, beszéli, hogy kezdetben Európába tetemes mennyiségű smaragdot szállítottak, úgy hogy az a hajó is, mely őt ez új világrészből 1587-ben Európába visszahozta, két mázsányi smaragdot szállított. — A spanyolok Perunak elfoglalásakor az ottani papoknál egy, a legkiválóbb példányokból összeállított gyűjteményt találtak, hanem Don-Alvarado és kísérei nagyobb részét szét darabolták, azon véleményben lévén, hogy ha valódi smaragdok lennének, nem volnának széttörhetőek.

A középkorban tehát a smaragdról is olyan véleményben voltak, mint az utolsó századig a gyémántról, melyről azt hitték, hogy a legnehezebb aczélkalapáccsal sem törhető szét.

Újabb időben Dél-Australiában is fedeztek fel smaragdot, s így, mint látjuk, e drágakőből minden világrésznek jutott egy-egy kevés.

A mi a smaragd alkalmazását illeti, az, azt hiszem, mindenki előtt ismeretes. Teljesen hibátlan darabok — melyek különben na-

gyon ritkák — brillant vagy rozett alakban csiszoltatnak; legközségesebb csiszolási módjok azonban a lépcsős- vagy táblás csiszolás. Ha nagyon tiszta, akkor „à jour“ foglaltatik be, ellenkező esetben, a mi gyakoribb, zöld stanniolt vagy zöld tafotát tesznek alá. Nagy hatást idéznek elő vele, ha gyémántokkal koszorúzzák körül, különben gyöngyök társaságában is igen ékeset mutat.

A smaragd hamisítását éppen úgy eszközlik mint más ékkövekét, t. i. színes üvegek által. A zöld színnek csalódásig hű utánzása tekintetéből a fehér üveghez csekély mennyiségű réz- és chromoxydot adnak. Sokszor doubletteket is készítenek.

A régiek, mint említők, örömet ékítették magukat e díszkövel. A császárnők között nevezetesen Lollia Paulina — rövid ideig a hóbertos Caligulának neje — említettik, kinek egész ruházata óriás értéket képviselő smaragdokkal és gyöngyökkel volt behintve. — A VIII-ik és IX-ik század régi egyházi kincsei között már nem ritkán találkozunk smaragddal; a pápa tiarájában is van egy 1" hosszú,  $\frac{5}{4}$ " széles smaragd-oszlop, mely már II. Gyula pápa idejében Romában volt. — I. Napoleon VII. Piusnak egy pompás féltekeidomú Intagliat ajándékozott, melyet már 1503-ban ismertek, és a melybe II. Gyula neve van bevésve. — A bécsi császári kincstár birtokában szintén igen híres smaragdok vannak, melyek egyikét 300,000 tallérra becsülik. Remek smaragdok vannak ezenkívül Dresdában, Szt.-Pétervárt és a lorettói szent házban. — Nevezeteseek voltak végre a herczeg Eszterházi család smaragdjai is.

Mózes könyveiben a smaragd is meg van említve azon ékkövek közt, melyek Aaronnak főpapi öltönyét ékesítették; a smaragd Lewi törzsét jelzi, s mióta a 12 törzs nevét allegorice a 12 hónapra átvitték: junius hónapot jelent. — A 12 apostol is képviseltetik drágakövekkel, s ezek között a smaragd a „szelid Szent Jánosra“ vonatkozik.

Az úgynevezett névgyűrűkben, melyekben betűk gyanánt az ásvány nevének kezdőbetűjét használják, a smaragd E betűt jelent, a mi máshonnan nem származtatható, mint a smaragdnak franczia nevéből: *Emeraude*. — Spanyol nyelven: *Esmeralda*-nak hívják.\*).

KRENNER JÓZSEF.

---

\*) Ez általános rész előadása után előadó bemutatta a nemzeti muzeum smaragd-példányait, melyek közt legkiválóbb a két valóban remek amerikai díszpéldány, nagyobb tiszta smaragdkristályokkal, hófehér anyaközetén, és öt darab, szintén Amerikából való, szabad átlátszó smaragd-kristály; ezen kívül egy nagyobb és kisebb sziberiai kristálycsoport; nyolcz darab salzburgi smaragdpéldány, eredeti anyaközetébe (csillámpalába) beágyazva; végül egy darab amerikai és négy darab salzburgi csiszolt smaragd-táblácska.

## PÁRIS ÉLELMEZÉSE AZ OSTROM ALATT 1870-BEN.

— PAYEN emlékirata.\*) —

## I.

Mikor a Németország összes mozgósítható népességéből alakított hadseregek területünket előzőnlőtték s Franciaország fővárosát körülfoglalni készültek, a régóta tervezett betörés vezérei azt mondogatták magukban, hogy a két millió lélek lakta város\*\*) alig fogja magát néhány hétre élelmiszerekkel elláthatni, s hogy az éhség nem fog késni Párist rövid időn kezökre játszani. Hogy történt tehát mégis, hogy a gyors támadás és szigorú körülfoglalás daczára, már száz napnál több múlt el, a nélkül hogy élelmi szereink elfogytak volna?

Ez azon nagy feladat, melynek megvilágítását magam elé tűztem; rá akarok mutatni azon különféle segélyforrásokra, melyeket az emberiség legnagyobb része nem ismer, és a melyekre nem gondoltak azon állam hidegen számító politikusai, kik bennünket ilyen kegyetlen módon és gyorsan véltek kiéheztetni.

Elmondom azt is, mennyire csatlakoztak nemzetünk ellenségei, midőn a gyilkoló járványok csapásaira számítottak, a melyeknek szükségképp ki kell vala fejlődniök a rothadó szerves hulladékok óriási tömegéből, a mi napról-napra szaporodott attól a pillanattól kezdve, midőn hármass vasövük egy lelket sem engedett többé áthatolni a megerősített vidéken vagy erődítvényeink vonalán.

Meg fogjuk látni, miként töltötték ki a naponkénti óriási mérvű fogyasztás hézagait a világ egyik legelső kereskedő városának mérhetlen élelem-készletei és a raktárakban felhalmozott nyers termények; miként ütötték helyre a hiányokat új iparágak, felhasználván azokat a szerves anyagokat, melyeket még nem régiben megvetettünk, és tették egyszersmind az egészségre ártalmatlanná azokat a szeméthalmokat, a melyekről azt mondták, hogy rövid időn meg fogják mételyezni és halállossá változtatni körülöttünk a levegőt; végre pedig miképp gyarapították élelmi készleteinket oly tetemes mérvben azok a romlandó anyagok, melyek erjedő voltuktól

\*) *Des subsistances pendant le siège de Paris 1870.* Mémoire de M. Payen. (Comptes Rendus, 1871. I. sem. pag. 613—628). — Payen ez emlékiratot a francia tudományos akadémia 1871. május 15-ére kitűzött ülésén szándékozott felolvasni; e szándékát azonban megghiúsította rögtöni halála. Payen május 13-án elhunyt. Emlékiratát családjától Chevreul vette át, s előszóval terjesztette az akadémia elé. Az emlékirat meghaladta ugyan a „Comptes Rendus“-ben megjelenő dolgozatok szabályilag meghatározott terjedelmét, az akadémia mindamellett elhatározta, hogy az egész terjedelmében közzé tétessék.

\*\*) Páris tényleges népessége, beszámítva a menekülteket, a katonaságot, a nemzetőrséget és több megye mozgó csapatait, valóban meghaladta a 2,500.000-et.

megfosztva, naponként új meg új tápláló élelmi szerekké alakítottak át.

Meg fogjuk mutatni azonfölül, hogy több ezen új iparágak közül megérdemli, miképp a kivételes állapotok megszűntével is fennmaradjon és maradandólag gyarapítsa segélyforrásainkat az állati terményekben, melyeknek sokkal inkább szükében vagyunk, hogysem pót-tápszerek készítésére s a népesség erejének kifejlesztésére fordíthatatnának.

Mellőzve, legalább egyelőre, a tudomány és ipar másnemű szolgálatait, melyeket a fegyverek és új hadi eszközök rögtönzött gyártásában, valamint a léghajózás és fényképészet, e két nevezetes, a hosszú ostrom alatt sikeresen használt francia találmány tökéletesítésében nyújtottak, természetes sorrendben fogjuk előadni azokat a tényeket, melyek egészségi és köztáplálkozási szempontból már eleinte legtöbb nyugtalanságot szereztek.

## II.

Szajna megye egészségügyi tanácsát azonnal felszólították, hogy terjeszsen elő módokat, melyek által a trágya és szemet felhalmozás veszélyei megelőzhetők. Az utakról, csarnokokból, istállókból, lakásokból és juhaklokból naponként kihordott hulladékok, sár és tisztátalanságok már rendes körülmények között is nagy térséget foglaltak el; még inkább szaporodott az ily termények száma az által, hogy mintegy 5000 ökröt és 150,000 ürüt tereltünk össze élelem-készletül falainkon belül. És más helyiségek hiányában rosz fekvésű tanyákat kénytelenítettünk e célra a sietségben berendezni.

Nem kellett-e tehát méltán attól tartanunk, hogy az ürülek, az állati és növényi anyagok felhalmozódva Paris kerületének valamely pontján, folyton füstölgő tűzhelylyé válnak, mint milyenek Daubes-, Landes- és Sologne-ban, Róma vidékén és a Ganges posványai közt vannak? — és a melyek kipárolgásai évenként szülő okaivá válnak a sárgaláznak vagy más helyi betegségeknek.

A beható vizsgálat, melyre a tanács több tagja ezen fenyegetett pontokat méltatta, azt eredményezte, hogy bizonyos, könnyen kivihető feltételek mellett, oly nagy veszélyektől még akkor sem igen kell tartanunk, ha a szerves anyagok óriási tömege, erjedésbe jöve, utálatos gőzökkel árasztaná el a környéket.

Példákra támaszkodva mutatták ki az ily felhalmozódott szemétdombok veszélytelenségét; folytonos, több éven át tartó elkorhadásuk alatt igen kellemetlen bűzű gázok és párák fejlődtek, anélkül hogy azért valójában egészségtelenek lettek volna.

Mindenki tudja, hogy Páris tisztátlanságainak nagy része emlékezetet meghaladó idő óta az argenteuil-i területre hordatik, melynek lakói azt szőlő és füge ültetvényeik trágyázására fordítják. Ott vannak felhalmozva az út hosszában körülbelül 3 méternyi magasságban egy kilométert meghaladó területen. Ezen hulladékok és tisztátlanságok, elkorhadásuk egész folyama alatt, annál több és veszedelmesebb ammoniak és kén tartalmú gázokat fejlesztettek, minél magasabb volt a hőmérséklet; de daczára a nyári hőségnek, midőn az utálatos szag már néhány lépésnyire kiállhatlanná vált, még sem keletkezett semmi különös betegség, mely a közegészségre zavarólag hatott volna.

Nem találkozunk itt az álló vizek összegyűlése által előidézett poshadással, mely mindenütt a sárga lázt vonja maga után és a mely leginkább az ős beálltakor kezd dühöngni, midőn a víz elpárolgásával a fenéken levő felbomlott szerves anyagok felszínre kerülván dögleletes léget árasztanak szét minden irányban. Bármiképp oszlojanak is meg a régi és újabb tudósok nézetei ezen egészségtelen kipárolgásokat illetőleg, annyi bizonyos, hogy ha megszüntetjük az okot vagy a körülményeket, az okozatnak is meg kell szűnnie.

A végből tehát, hogy eleje vétessék ily szemétdombok körül az egészségtelen gázfejlődésnek, arra kell főleg ügyelni, hogy az eső vizek azokat keresztül kasul ne járassák és ne keletkezzenek belsejökben posványok vagy álló vizek; mit vagy lejtők vagy pedig az által lehetett elérni, hogy az ostrom tartamára a fenéken összegyűlt folyadékot laza homokrétegbe vezették.

Ezek a rendeletek, melyek pontos teljesítése a közegészséget ebben a szorult állaptban minden nagyobb veszélytől megmentette.

### III.

Mielőtt tovább megyünk, engedjék meg, hogy kissé megelőzve az eseményeket, megismerkedjünk e téren egy nagy fontosságú rendszabálylyal, melynek betöltését már az utasítás legelső pontjai követelték.

A rothadó anyagok között különösen a házak és istállók szemetjének tűztek ki kiválóan alkalmas helyet. A kötött szerződések a vállalkozóknak szigorú kötelméül szabták a kihordást pontosan végezni, de egyszersmind joggal ruházták fel őket az ostromzár ideje alatt ezen anyagokat bárminemű célra szabadon fordítani.

Alig léptek ezen szerződések fenállásuk második havába, midőn a közérdek nem kevésbé sürgetős volta, szükségessé tette felbontásukat. Ugyanis Joigneaux, a kitűnő gazda és publicista, és Laizier, igen ügyes kertész, egyesültek, hogy egy életlevaló esz-

mét megtestesítsenek, támogatva a mezőgazdasági sajtó több derék képviselője által. Azon tervvel járultak a kormány elé, hogy kísértse meg az őszi veteményezést, sőt azt a 200 hektar parlagon heverő földet, mely az erődítvények között elterül, veteményezze be korán-érő magvakkal, felhasználva a trágyát meleg házak készítésére, hogy így legalább leveles káposztában, katángban, répában, melyek zölden is akár salátául, akár leveleik megfőzésére által eledelül használhatók — ne szenvedjünk szükségét.

Ezen üdvös terv éppen jókor merült fel, mert a sózott hús ártalmas hatását, mely különösen a skorbut előidézésében nyilvánult, a növényi táplálék nagy mérvben megakadályozta.

Rögtön a munkához fogtak: a fiatal palánták két hét alatt kibúvtak a földből és daczára az évszak kétségkívül szokatlan hidegségének alapos reményeink voltak, hogy a tavasz zöld veteményeiben nem szenvedünk hiányt. — És csakugyan be kell vallanunk, hogy míg a késő, szerfelett hideg napok be nem álltak, egészséges növényi táplálékban nem szűkölködtünk. Számos kertészeink szerény munkássága, kik Párisban és környékén — egész az általunk védett erődítvényekig üttették fel tanyájukat — dúsan megtermé gyümölcsseit.

Az év ezen szakában talán soha sem bővekedtünk az ilyenmű élelemszerekben annyira, mint ekkor: a nagy és brüsseli kis-fejes káposzta, a zeller, a kelkáposzta, különösen pedig a veres, sárga és fehér cukorrépa óriási mennyiségben termett. A cukorrépa kezdetben a fejős tehenek táplálékaul volt szánva, melyekből mintegy 24—28 ezeret tartottak Párisban és annak régi majorságaiban. Ezen készlet legnagyobb része, midőn a tehenek száma mintegy 4800-ra, olvadt le, a lakók ételmezésére fordított.

A hasznos cukorrépa-gyökér ezen alkalommal új szolgálókat tett nem csupán a cukortartalmú, hanem még inkább légeny és sós részei által, a melyek erősítőleg és jótékony hatással voltak az ostrom ideje alatt úgyis kevésbé változatos életmódunkra.

Minden orvos és tapasztalt tengerész tanúsága részint a növényeledel a legjobb gyógyszer és óvszer a skorbut ellen. A cukorrépa elkészítése erre a célra igen egyszerűen történik: a pékek miután a kenyereket a kemenczéből kivették a répát sűtik meg benne. Ezután kerek szeletekre vagdalják, hogy a különféle konyhai célokra használhatóbb legyen. E szeletek a húsos fazékban a többi költségesebb zöldséggel kevertetnek, melyek azonban szükségesek, hogy ez által az egész jobb ízt nyerjen és a melyben a répa mintegy a cukrot helyettesíti.

Ezen talán nem éppen fölösleges kitérés után, melyben a kerté-



szet új, érdekes vívmányait igyekeztünk bemutatni: térjünk vissza a szomorú eseményekhez, melyek az ostrom első napjával veszik kezdetüket.

#### IV.

Az 12,000 liter vér, mely naponként 500 levágott ökör és 4500—5000 ürüből nyeretett, az ostrom előtt különös, e célra szolgáló eljárások által, a falokon kívül térfogatának vagy súlyának  $\frac{1}{10}$ -ére szorított szárítás által. Az ily száraz terményeket por alakban trágya gyanánt mindenfelé elhordták, sőt néha még az Antillákba is átszállították, annyira keresett czikk volt a gazdáknál. Ez azonban nem történhetett meg az ostrom alatt. A vért Páris falain belül nem lehetett szárítani, mert veszedelmes gőzök fejlődtek és az egész környéket megmérgezték volna. Már mindenféle módokon törték a fejöket a tudósok, melyek segélyével a folyó vér rothadását meg lehetne gátolni, midőn R i c h e, az ügyes vegyész, azt javasolta, hogy a vágóhidaknál nyert minden vérből kolbászokat gyártsanak. Szerencsére találkozott egy igen tevékeny is intelligens Dordron nevű iparos, ki vállalkozott az eszme kivitelére és azt néhány nap alatt csakugyan szép eredményre vitte.

Az első kísérlet szerencsés elsülése több új kísérletet vont maga után, a melyek nem kevésbé sikerültek. A temérdek hulladék, mit a bőség napjaiban elhanyagoltak vagy úgyszólván ingyen szolgáltatott ki a különféle iparüzőknek, most következetesen használtatott fel élelemszereink gyarapítására. Az ökör-, borjú- és ürübőrrel eleső hulladékokat, szálagokat és izmokat rendesen enyv és csiriz készítésre használták, most pedig azon a módon készítették el, mit az ürülábakat szokás kocsonyának. Az ökör-, tehén- és borjúbelek máskor a szemét közé kerültek, az ürübelekéből pedig húrok készültek; most mindez, minden megkülönböztetés nélkül, hurkatöltelékül vagy kolbászborítékül szolgált. Jóval azután, midőn már a marha- és juhhús majdnem egészen fel volt emésztve, a lovakra került a sor, melyeket azon mérvben kellett a vágóhidra hurczolni, amint a takarmány jobban és jobban fogyott; végre a lóhúsnál eleső hulladékok is, melyek tökéletesen elhanyagoltattak a lóhús evés kezdetén, később hasonló rendeltetést nyertek mint az ökör, tehén, tinó, borjú- és ürühulladékok; oly annyira, hogy éppen azon rothadásra képes anyagok, a melyeknek elkeseredett elleneink számítása szerint rövid idő alatt meg kellett volna mérgeyezni a levegőt és falaink között a ragályos és halált hozó betegségek csiráit terjeszteni: lettek úgy állati, mit növényi, erősítő és egészséges tápszereinknek új és hatalmas forrásaivá.

(Vége következik).

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ALATTAN.

(Rovatvezető: Kriesch János.)

DARWIN VÉDELME.— Darwin tanában a megtámadásoknak leginkább kitett oldalt azon nagy hézagok képezik, melyek az egyes fajok közt léteznek, és a melyek, hogy az elmélet valóságos ténynyé váljék, kell, miképp kiegészíthetők legyenek. Zittel tanár a müncheni „embertani társaság” 1871 év május havában tartott gyűlésén tények által mutatta ki, miképp az időszakonkénti ugrás az alakok alakításában nem ellenkezik a természetes kiválási elmélettel.

A föld felület bármely helyén az élő lények összege nyilvánvalólag egyensúlyban van, mely egyensúly minden lakónak egymás ellen folytatott harcából állt végre helyre. Ezen egyensúly fentartására maga a természet őrökdi a legnagyobb szigorral. Minden növénynek, hogy életét fenn tarthassa, szüksége van meghatározott talajminőségre, élelemre, mérsékletre és más egyéb körülményekre; elterjedése és száma ezen viszonyok által korlátok közé van szorítva. Mindazon állatok, melyek kizárólag eme növénynyel táplálkoznak, tökéletesen annak tenyészetétől függenek; szaporodnak vagy csökkennek táplálójuk növekedésével vagy hanyatlásával. De ezen állatoktól ismét függenek ama ragadozók, melyeknek zsákmányul esnek, ezek ismét másokkal olyképpen vannak kapcsolatban, hogy a láncszorozatból egy szem sem szakadhat ki anélkül, hogy a természet összes háztartásában zavar ne támadjon. Tehát tökéletesen alaptalan ama állítás, hogy az erősebb a létért való küzdelemben a gyengébbet legyőzvé, végül mint diadalmaskodó maga marad hátra. Minden fajnak túlságos szaporodása csakhamar megboszultatik az által, hogy: vagy a számfölötti

egyének kivesznek, vagy az egész faj soványabb élelemre kénytelen szorúlni.

Képzeljük, hogy valamely vidék növény- és állatvilága rögtön megváltozik vagy némely fajok kihalása, vagy más, idegen és erősebb, betolakodók által; világos, hogy az összefüggés tökéletesen felbomlik. Az első esetben az üres helyeknek kell kitölteniök, a másodikban az új jövevények a jelen levő népesség hátrányára maguknak tért és élelmet foglalnak.

Midőn Sz. Ilona szigetét 1506-ban felfedezték, egészen erdővel volt borítva. Jelenleg minden megváltozott, a szigetnek egész  $\frac{5}{6}$ -da növényzet nélküli és a jelenlegi flórának is túlnyomó része európai, amerikai, afrikai és ausztráliai növényekből áll, melyek oly gyorsasággal és oly buján nőnek, hogy a belföldieket majdnem egészen kiszorítják. Az ember vészthozó kísérelveivel, a kecskével, sertéssel, sietette eme enyészetet, úgy hogy alig  $3\frac{1}{2}$  század alatt a szigetnek mintegy 100 jellemző növénye tűnt el a föld színéről. Hasonló elkeseredéssel foly, mond P e s c h e l, a pusztítás Új-Seeland szigetén. Óriási szaporasággal terjednek el az angol füvek és tökéletesen kiszorítják a sziget régebbi növényzetét. „Helyet, ahová lábamat teszem” az általános jelszó eme fajharczoknál. Ha a s t szerint a sertések, melyek vad állapotukban káros szaporaságra vergődtek, okozák a legnagyobb pusztításokat a talaj feltúrása által. A belföldi polynesiai patkányt újabban egészen kiirtja norman válfaja, mely az angol hajókkal került a szigetre. Az európai szoba- legyet kezdetben, mint hivatlan vendéget nem a legszivesebben fogad-

ták, most ellenben a telepítvényesek dobozokban és üvegekben hordják szét a különféle helyekre, hogy minél jobban elszaporodjék, mivel azt tapasztalták, hogy a sokkal alkalmatlanabb új-seelandi kék dongólégy kerülő társaságát és tovább hordja sátorfáját onnét, hová az európai bevonul. Ezen példák eléggé kimutatják, hogy mily gyorsan állhatnak be változások az állat- és növény-világban, mihelyt egyszer a fenálló egyensúly bomlásnak indul.

Ha tehát a természetes tenyésztés általában képes új fajokat létre hozni, mivel a huzamosb harc a gyengébbeket megtizedeli és maguk a győzők közt is nagy pusztításokat idéz elő, tehát aránylag igen rövid idő alatt kell azt tennie. Hogy itt is a bevándorlottak elszigetelése az őt alaktól és az avval való folytonos párázások meggátolása előmozdítólag hat az új fajok képződésére, alig kell említenünk.

Alkalmazzuk a leírt példákat a földtani viszonyokra és képzeljük, hogy egy geológ 4000 év múlva tanulmányozás alá veszi Sz. Ilona és Új-See-land sziget földét és édesvízi képleteit, úgy előre megmondhatnók, hogy a legalsó rétegekben az eredetileg belföldi növényi és állati maradványokra lel. A 300—500 évi időköz, mely alatt az összes élők mintegy újjá teremtdőttek, képviselve lenne ugyan némi hiányos és hézagos maradványokkal, azonban egyáltalán lehetetlen volna ezekből az újjaképzés és rombolás folyamatát tüzetesen követni. *Sőt inkább úgy tünnék fel, mint ha a mélyebb rétegek — melyek belföldi alakokkal — és a felsőbbek között, melyek az újabb modern flora és fauna lenyomataival volnának telve — alig léteznék valami összefüggés.* A geológ kétségkívül eléggé éles határt húzhatna, mert nem csak faji, hanem feltűnő nemkülönbségekre is akadna a fossil maradványok között és mégis

mint láttuk, sem földetrázó esemény, sem éghajlat vagy terület változás nem állott be, hanem csak hatalmaskodó idegenek törtek be az országba.

Más befolyások hosszú sorozata természetesen éppen ily következményeket vonhat maga után. Ha pl. éghajlati változás által a növények és állatok nagy része kihal, ha a talajviszonyok átalakulásával eddig elkülönített vidékek egymással összeköttetésbe lépnek, ha szétválasztó földszoros esik két szomszédos tenger közé vagy ellenkezőleg földtani viszonyok által szárazföldek, szigetek és tengerrészek többé-kevésbbé egymástól elválasztatnak: mindezen esetekben elég okunk van feltenni, hogy azon vidék képzési folyamatában az egyensúly megzavartatott. És ez jelül szolgált a létért való általános elkeseredett harcra, mely a flóra és fauna gyors átalakulását vonja maga után, míg végre új egyensúly beálltával a béke új időszak következik, a melyben a változási hajlam és a gátolatlan párázások száma növekedik. Azonban koránt sincs szükségünk folyton oly hatalmas eseményekre, mint az egyensúly felzavarása. Már egy mocsár kiszáradása vagy erdő kiirtása elegendő arra, hogy tetemes változások álljanak be valamely vidéken. Ha tehát a földtan az élő lények számos időszakonkinti maradványairól beszél, melyeket újra egy hosszabb maradandó álláspont követett, ha megmutatja, hogy a változások majd csak az egyes fajokat, majd az összes élő világot karolják át, nem áll-e közel a gondolat, hogy eme tüneményben az egyensúly különböző megzavarását lássuk? Az ugráshoz hasonló kifejlődése a fossil növény- és állatvilágnak eme feltevésszerint nemcsak nem támaszthat ellenvetést a természetes kiválasztás tana ellen, sőt ellenkezőleg annak szükséges következményét képezi. —

(Archiv f. Anthropologie V. 1.)

K.—y.

AZ ŐSNEMZÉS KÉRDÉSÉHEZ. — Az ősnemzés jogosultsága ellen, melynek lényegét Kriesch e közlőny hasábjain (III. köt. 25. füz. 305 l.) röviden körvonalozta, egy pár vonással bemutatva e tan jelesebb képviselőit is, kísérletei alapján Craze-Calvert egy hosszabb értekezést tett közzé, melyben a legparányibb szerves lényeket a levegőben levő csíráktól származtatja, kimutatva, hogy azok meglehetősen magas légmérséknek állanak ellen, s így egyszerű főzés által meg nem semmisülvén, a tudósokat hamis eredményhez vezették.

Kísérleteinek egy részére lepárolt vizet használt, mely ment volt minden csírától. Ezt és hogy a víz nem másíthatott az eredményen, mutatja ama tény, hogy több hónapi állás után sem lehetett benne szerves lényt feltalálni. E vízzel 12 csövet töltött meg (1870 decz. 7-én), melyeket 15 órán át a levegőnek kitett, erre aztán lepecsételte. Többszörös vizsgálódás után lezáratásuk utáni 24-dik nap mutatkozott bennök 2—3 vibrio. Craze-Calvert e parányi és lassú fejlődést annak tulajdonítja, hogy télen a levegő kevés csírárt tartalmaz. — Az elsőhöz hasonló módon jan. 4-én tehát második kísérletet tett, most azonban — mielőtt a csöveket lepecsételné — azokat 2 órán át 21—20°-nyi hő mellett rothadó hús mellé helyezte, s eredményül azt nyerte, hogy górcső alatt már a 6-ik nap mutatkozott 2—3 fekete vibrió; tehát rothadó hús közelében a levegő annyival több szerves csírárt tartalmaz, hogy már a 6-ik nap mutatkoznak, melyeknek fejlődésére különben 24 nap szükségeltetett. Ezután már csekély szaporodás észleltetett, végre a fejlődés is megakadt, mivel — kísérő szerint — hiányzott éltető elemük. E tény harmadik kísérlettelre készítette. Febr. 9-én könny-légkör alatt friss tojásból 10 uncia (20 lat) tiszta lepárolt vízre a lehető legnagyobb vigyázattal 100 gramm folyó fehérnyét alkalmazott, és ezt 8

órán át a levegőnek kitette. Az 5-dik nap megvizsgáltatván néhány cső tartalma, tisztán látható volt bennök néhány vibrió és mikrozyma — a fehérnye tehát kedvező az élet fejlődésére — míg a ki nem tett csövek tartalmában (melyek vizet és fehérnyét tartalmaztak) életet nem találhatott. *E három kísérlet megdönti az ősnemzésről szóló tan jogosultságát, mely szerint pedig a lepárolt víz és fehérnyében épp úgy származnia kellett volna életnek, mint ama folyadékokban, melyek a levegőnek kiléve, abban a protoplasmátikus élet csíráival impraegnáltattak.*

Az ősnemzésről szóló tan tehát — merjük állítani — még korántsem igényelhet jogosultságot. Azonban lapozgatva a föld őstörténelmének lapjait elérünk ama ponthoz, midőn földünk tűzgolyó volt, melyen szerves élet nem létezhetett. Hogyan keletkeztek tehát e tűzgolyón az első lények, ha az ősnemzés tanát kizárjuk? . . Vagy csakugyan képes volt a holt anyag a nélkül, hogy azelőtt élő anyag befolyása alá került volna, — életcsírává, szerves sejté vagy protoplasmává átváltozni? . . Isteni erőt kell szerepeltetnünk, hogy „legyen“ szava által földünk benépesülését megfejtessük? . . Csakugyan alá kell írunk, hogy „az ész logikája megkívánja az ősnemzés létezését? . . “ (Term. tud. Közl., III. köt., 306. l.)

Ha a természet közönséges menetével összhangzatban *csak valószínű megoldáshoz* juthatunk is, nem szabad teremtető erő rendkívüli működéséhez folyamodnunk. Ez elvből indult ki William Thomson, ki — bár tudja, hogy számos ellenmondásra talál és állítása ábrándos s kalandszerűnek tetszik — a „természettudományok legújabb haladásairól“ szóló értekezésében (l. a 30-ik füz.) földünk benépesülését kihűlt s megszilárdult lávafolyaméhoz és tengerből felmerült vulkáni szigetekéihez hasonlítja, melyeknek tenyészetét levegő elhordta vagy fadarabok hozta magvakból származ-

tatja. „Nem lehetséges-e — úgymond — és ha lehetséges, nem valószínű-e, hogy ily módon a tenyészteti élet keletkezését a földön megfejtjük? Évenként ezer, valószínűleg millió szilárd anyagú töredék esik a földre. — Honnan jönnek ezek? Mi volt ezeknek a története, minelőtt földünkre hullottak? Mint idomtalan anyag teremtettek azok az idők kezdetén? E gondolat oly elfogadhatatlan, hogy azt mindenki hallgatagon vagy nyíltan visszautasítja. — Többször feltételezték azt, hogy *minden*, és bizonyos, hogy *némely* lebkő töredéket képez, mely nagyobb tömegről letörve szabadon a térbe dobatott. Bizonyos továbbá, hogy nagy tömegek közt — melyek a térben mozognak — összeütközések következnek be. Ha már most ilyen összeütközés létre jön: e tömegek egy része elolvad, mely a tenyésztet aztán kizárja, más része pedig szétrobbantatik, mint lőpor általi robbantásoknál, minden irányban, mely letört részek csekély kárt szenvedvén, a rajtok levő tenyésztet is sér tetlenül megmarad. — Miután bizony hiszszük, hogy földünkön kívül is van élet és volt véghetetlen időktől fogva, nagyon valószínű, hogy ily étellel bíró tömegek összeütközésének eredménye: a töredékek (lebkövek) *a tenyésztet azontúl is megtartva* bolyongnak a térben, ezek egyike leesvén a földre, azt az által, mit mi *természetes oknak* nevezünk, tenyésztettel borította be.

Térjünk azonban Craze-Calvert kísérleteihez, és lássuk az eredményeket, melyekhez a hő behatását illetőleg e szerves lényekre — jutott. — E célból apró üvegcsöveket részint cizkoroldattal, részint szénaforrázat- vagy zselatin-oldattal vagy vízzel — mely rothadó hússal volt érintkezésben — töltött meg, s ezeket a levegőnek tette ki; később légmentesen elzárta és különböző fokig melegítette; a kívánt fokon a csöveket  $\frac{1}{2}$  óráig tartotta. — E melegítés után 24-ik nap

Természettudományi Közlöny, IV. kötet.

a csövek tartalma górcső alatt megvizsgáltatott és kitűnt, hogy 212 F. foknyi meleg (100 C.) alig hat a kérdésben forgó szerves lényekre, továbbá, hogy — a zselatinoldatot kivéve — 300 F. foknyi meleg (149 C.) életüket tökéletesen ki nem oltja. Más folyadékokban 400<sup>0</sup>-nyi meleg F. szerint (204<sup>0</sup>C.) szükséges, hogy az élet tökéletesen lőnkre télessék.

Ezen kísérletek — úgy mond kísérlő — tehát világosan mutatják, hogy ama szerves lények, melyek előbbi kísérletek alkalmával hevített folyadékokban találtattak, korántsem heterogenesis által származtak, hanem mint már meglevők életben maradtak, miután az eddigi közlemények nem mutatnak fel magasabb mint 300 F-féle hőfokot.

Craze-Calvert ezenkívül 6 csövet fehérnyeoldattal töltött meg s az első csőhöz két csepp rothadt húsoldatot adott, és 100 F<sup>0</sup>-ig (37.7<sup>0</sup>C.) hevítette volt, a másodikhoz 212<sup>0</sup>-ig, a harmadikhoz 300<sup>0</sup>-ig, a negyedikhez 400<sup>0</sup>-ig, az ötödikhez 500<sup>0</sup>-ig hevített rothadt húsoldatot tett, a hatodik csőbe a fehérnyeoldathoz mitem adott. Eredményül azt nyerte, hogy 212 és 300<sup>0</sup>-nál F. sz. a szerves lények és csiráik még épek voltak, 400 és 500<sup>0</sup>-nál pedig szétrobboltattak. Végül a meleg alantibb fokának: a hidegnek behatása végett mikrozymát és vibriót tartalmazó húsoldatot 20 órán át oly hidegnek tett ki, mely a víz fagypontja és 17<sup>0</sup> F. közt ingadozott, és az állatok megtartották életképességüket, csak hogy mozgásaik jelentékenyen kisebbek és restebbek voltak. A felolvadás után 2 órára e folyadék megvizsgáltatott és az állatok oly élénkek voltak, mint az előtt.

Csáp Miklós.

A VEREBEK MINT ORSZÁGOS CSAPÁS. — Ismeretesek ama kutatások, miket az angolok a verebeken tettek, nevezetesen azok gyomrát illetőleg, és a melyekből az derült ki, hogy a veréb nem oly kártékony mint eddig,

képzeltük és főtáplálékát nem a mag, hanem a rovarok képezik. Eme szempontból kiindulva Ausztrália telepítvényesei is hasznót akartak húzni a verebek eme jó tulajdonaiból és a mádárproletár nagy mennyiségben vitetett be Océániába. Azonban jelenleg a verebek már annyira elszaporodtak, hogy egész vidékeket tesznek tönkre, még a fiatal hajtásokat is sáskamódra falván fel. Ezért irtó háborút kezdtek ellenük, de a fegyver és sok más eszköz elégtelennek bizonyult be, nagy számukhoz képest, miért is újabban a mérgezéshez nyúltak, mely úgy látszik még legtöbb sikert ígér. Tehát az ausztraliaiaknak annyira

meggyűlt a bajok a verebekkel, mint némely európai vagy amerikai városnak a patkányokkal, elannyira, hogy nem képesek azokat többé kiirtani! (Globus.) K—y.

MAGYARORSZÁGI ÚJ HAL. — A magyarországi halak száma egy egészen új fajjal szaporodott, s ez annál érdekesebb, mivel egy oly nemhez tartozik, mely eddig Magyarországon képviselve nem volt, t. i. a nagyobb részt tengerekben élő *Gobius* (Szivárcsa) nemhez. Föltalálója Kriesch János ezt az első hátuszonyon levő barnavörös folt után *Gobius rubromaculatus*-nak nevezte el. K.

#### NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: Dr. Szontagh Miklós.)

GRÖNLAND KELETI PARTJAINAK NÖVÉNYÉLETE. — Payer tudósításai szerint Grönland keleti partjainak növényzete a talajnak szírtnemű színét sehol sem képes egészen elpálástolni. Az elporhardt sziklarétek közt mohok, zuzmók, szürkezőld pázsitok, szíronták- és kőtörfélék egyes szegényes gyarmatokat képeznek. A virágos növények közt a kökörcsin (*Anemone*) a legszebb. Az erdők néhány hüvelyknyi magas nyírek, melyeknek törzse gyufaszálnál alig vastagabb, vagy épp oly nagy áfonyabokrok, és földön kúszó, gyökérmódon elágazó fűzek által van képviselve. A hónapokig tartó sarki napok következtében a tengermagasság mint tenyészeti feltétel nem annyira érezhető mint Európában, hol a növényéleti jellem minden 1000 lábnyi magasság mellett változik.

A lapály majd minden faja, kivált a mák 2—3000 láb magas hegyeken is lelhető. 7000 lábnyi magasságban az ismert fekete és sárga zuzmók kivül, melyek a magas havasokon a növényi élet utolsó képviselőinek tekintetnek, még egy hosszú rostmoh is előfordúl.

A sziklás bennföld nagyobb nyári

melege változatosabb virányt is szül, mint a parti tartományokban. Egykori eszkimó telepítvények eleven zöld színükről gypszigetekként távolról is felismerhetők. Ez a folytonos trágyázás következménye. A miénkhez hasonló rétek itt nincsenek.

A *Cochlearia* előfordulása Grönlandban s az északi földővalatt figyelemre méltó. Szívalakú, vastag, világoszöld levelekkel, fehér virággal s gömbölyded beczőkékkal bír.

Ezzel kapcsolatban a „Neues Jahrb. f. Miner.“ szerint felemlíthetjük, hogy a múlt évi svéd expedíció alkalmával Grönland északnyugoti partján több ezer darab kővetet szedtek ki a krétából. Heer O. zürichi tanár vizsgálatai szerint két különböző fokozatba osztandók. A noursori félsziget északi oldalán gyűjtöttek az alsó krétából származnak. Ezek közt van 26 faj páfrányféle, melyek között ismét a csinos *gleichéniák*, *Asplenium*, *Adiantum*, *Taeniopteris* s. a. t. fajok kiváló szerepet játszanak. Ezekhez sorakoznak a *cycadeák* (5 faj által képviselve), melyek közt a *Zamites arcticus* Goep. a leggyakoribb s pompás lombokban gyűjtetett. Még gazdagabban vannak a túleve-

lűek képviselve. Ezek nagyobbára új fajok; de a *Sequosa Reichenbachii* Gein. is nagy számmal van köztök. — A *Noursoar* déli oldalán gyűjtöttek a felső krétához tartoznak. Itt a páfrányfélék ritkábbak, s csak 11 faj által vannak képviselve; de a *moratiaceák* egészen hiányzanak, a *gleicheniák* pedig nagyon ritkák. A *cycadeák* közül egy új *Cycadites* találtott, a *coniferák* közül több *Sequoia*, *Tharites*, 1 *Salisburea*. — E virányra nézve jellemző a kétszikűek (*dicotyledones*) előfordulása. Az eddigelé ki-puhított 22 faj közt van: *Populus* (nyár) *Ficus* gyümölcsse! (fige), *Myrica*, *Credaeria*, *Chondrophyllum*, *Magnolia*, *Myrthophyllum*. s. t. m. — A *dicotyledonok* tehát az északi földöv alatt ép úgy mint Európában, a felső krétában fordulnak elő.

Sz. M.

PAPÍR-PALKÁK. — Braun a berlini „Gesellschaft naturforschender Freunde“ egyik legutóbbi ülésén az *Abutylon Avicennae* Gaertn. (*Side Abutylon* L.) palkáról tett jelentést, melyet neki Dr. Engelmann azon megjegyzéssel küldött, hogy e növény majdnem egész Északamerikában, kivált a Mississippi-völgyben nagyon elterjedt gaz, s mindenütt a lehető legolcsóbb áron kapható. A száraz növény egészben a malomba vitetik, s felényi súlyú nyomdapapírt ad, mely az Egyesült-Államokban általánosan használtatik. Külhártyájából (*Bast*) zsinégeket s köteleket gyártanak. — Az *Abutylon Avicennae* eredeti hazája Keletindia, honnan keleti s nyugoti Ázsián, déli Európán és északi Afrikán keresztül Amerikába és Ausztráliába vándorolt. Chinában már a legkorábbi időben mint szövetnövény használtatott, mi elterjedését is lényegesen elősegítette. — Ugyancsak Braun ez alkalommal a *Hibiscus maranthus* Hochst. praeparált különb-rét mutatta be, melyet Schimper Vilmos abyssiniai utazótól kapott. Ez, valamint *Hibiscus calycinus* W.

rokona, nagy- és szépvirágú bokor, mely Abyssiniában 5000—6000'-nyi magasságban fordul elő, s miután egy hétig vízben ázott s len módra megtörtetett, erős, selyemfényű rostot ad. A mályva-félék családja, melyhez a nevezett növények tartoznak, kötél-, szövet- és papírt szolgáltató fajokban kiválóan gazdag. A *Hibiscus Rosa chinensis* Chinában papírt ad; épp úgy a *H. syriacus* is; a *H. cannabinus* Keletindióban s a Senegal partján kötelek és szövetek gyártására használják; hasonlóképpen a *H. clypeatus* és *Paritium elatum* Nyugatindióban s a *Paritium tiliaceum* Keletindióban s a *sandwichi* szigeteken. — Az *Adansonia digitata*, mely a közelálló bombaceák családjához tartozik, papírgyártásra használható rostokkal bir, s Monteiro módja szerint tényleg már több év óta részint sárgásfehér, részint tiszta fehér papírt gyártására használtatik. — E tekintetben nem kevésbé bőtermő a szádok-félék (hárs) családja is, melyből különösen a *Corchorus* és *Triamfetta* nemek Chinában, Keletindióban és Afrikában szövetekre használtatnak. — Ezek után következnek a csalánfélék, melyek a most szokásos rendszerben a mályva-féléktől ugyan távol esnek, tényleg azonban igen közel állnak hozzájuk. Az *Urtica cannabina* és *dioica* (csalánposztó), *Bochmeria nivea* (chínafű) *B. tenacissima* (rameh vagy reah), *Girardinia heterophylla* (nilgerisrost), *Laportea pustulata* (Röxel-féle mexikói kender), *Cannabis sativa* (kender), és *Broussoretia papyrifera* (japáni papír) használatuk folytán eléggé ismeretese-k. — A nevezett papírpalkákon kívül felemlíthetjük még a *Daphne*, *Phormidium* (újseelandi len), *Sansevieria*-, *Agave*-, *Musa*-(manilla-kender) nemeket, s több más növényt, mely azonban az előbbi családoktól nagyon távol áll. — Így a természetes rendszerben szorosan összefüggő, egy és ugyanazon rokonkörhöz tartozó növények sorozatát birjuk, melyek kul-



héjuk megegyező tulajdona által az emberre nézve kiválóan hasznossá váltak. S mi ezen kört, bár nem egyenesen rokon összeköttetés folytán, a szövetnövények legrégibbjével a lennel fejezzük be. Sz. M.

A NÖVÉNYLEVELEK FEHÉR ÉS SÁRGÁ SZÍNEZETE. — Hogy a növénylevelek fehér és sárga pettyezete, foltozata vagy csíkozata beteges elváltozás, mely az által jön létre, hogy a chlorophyll képzésében rendellenesség áll be, az már az által is okadatolva látszik lenni, hogy majd minden tarkalevelű növény, ha táplálék-dúsabb földbe ültetetik és gondosan ápoltatik, a nevezett foltokat elveszti s az újabban fejlődő levelek természetes zöld színűekké válnak. Így van ez a *Plectogyne variegata*-, *Phalaris arundinacea*-, *Cyperus alternifolius*-, *Zea Mays*-, *Kerria japonica*-, *Evonymus japonicus*-, *Pelargonium*-, s sok más fajnál. Ellenkezőleg sovány, száraz földben a fehér pettyek állandóbbak s hatályosabbak lesznek.

Bouché észleletei szerint a levelek tarkasága nagyobbára kedvezőtlen tápláláson, a kellő nedvességnek a gyökerek általi rendellenes felvételén, vagy világosság hiányán alapszik. Mind ezen körülmények a chlorophyll képzést nagy mérvben csökkentik.

Figyelmet érdemel továbbá még azon észlelet is, hogy mind azon válfaj levelei, melyeken ily szín-elváltozás nagy mérvben mutatkozik, sokkal gyorsabban elhullanak mint e faj természetes zöldszínű alakjai. Az egészen fehérlevelű válfajok, mint a minők néha cser, bükk és vadgesztenye palántákon észlelhetők, rendszerint csak felette rövid életűek.

Minthogy a mályvafélék, különösen az Abutilon kiválólag bír ama képességgel és hajlammal, hogy a tarkalevelű oltvány beteges nedve reáragad, úgy Bouché is kísérleteihez

a közelálló Lavatera-fajokat választá, még pedig ennek Lavatera phoenicea W (acerifolia Cav.) (atyá)  $\times$  L. maritima Gouan (anya) korcsfaját. Ezt Bouché a L. phoenicea egy nagyon elágazó példányára oldalt több helyütt beoltotta, s ugyan ezen műtétet L. phoenicea oltványnyal L. maritimán is végezte. A levélalak egyik esetben sem változott meg; — a minthogy, a gyakorló kertészek tapasztalata szerint, legtöbb oltásnál a levelek és gyümölcsök alakjára, ízére és színezetére a virágok s a növény alakjára, sem az alaptörzs a nemesítő vesszőre nézve, sem pedig emez az alaptörzsről nézve befolyással nem bír. Ily nemű összefüggés tehát mind eddig csak a levelek szín-elváltozására nézve áll fenn.

Bouché több év előtt a Metrosideros tomentosa egyik normális példányán fehérpettyes-levelű oldalhajtást vett észre. Ezt levágta és földbe bujtotta. A csakhamar meggyökeredzett növény az anyanövénytől annyira elütött, hogy egészen más fajnak lehetett tartani. A Metrosideros tomentosa szár- és levélfejlődés tekintetében különben elég változó növény. Zsenge állapotában ugyanis kopaszszárú, valamint a fényes levelek mindkét lapja is szőretlen; későbbi években azonban mind ezen imént nevezett szervek sűrű fehér nemezzel borítvák. Néha azonban régiebb példányokon is egészen kopasz ágak találhatók, kivált ott, hol a törzs régiebb részéből fakadnak.

A levelek elkorcsosodása és fehérpettyezése a jelen esetben is kóros állapotnak tulajdonítandó, a mi már abból is látható, hogy Bouché tarkalevelű Metrosiderosán később, midőn jobban tápláltatott, zöldlevelű ág fakadt, melynek levelei nagyobbak s rendesebben kifejlődöttek voltak.

A levelek szín-elváltozásáról számos vizsgálaton alapuló adataink vannak ugyan, — de a tárgy még koránt

sincs egészen felderítve. A sárga szín-elváltozást „*icterus*“-nak, a fehér pettyezést „*albinismus*“-nak, „*chlorosis*“-nak keresztelték. Ezen megkülönböztetés azonban nem lényeges, minőségi, hanem csak gradualis alapon fekszik, s inkább csak a praktikus kertészekre nézve bír fontossággal, amennyiben majd a sárga, majd a fehér módosítványt az utódokra át lehet örökíteni, s így egy ideig rögzíteni.

De ha a pettyezett leveleket figyelmesebben vizsgáljuk, úgy észlelhetjük, hogy a színváltozás vagy a levélszéltől, vagy az edénynyaláboktól a durvány felé terjed. Így van ez a: *Vinca minor* L. és *V. major* L. foliis variegatis-nál, a *Phalaris arundinacea* L. f. v., *Ilex aquifolium* L. f. v., *Evonymus japonicus* f. v. albis-, a fehérszegélyű *Pellargonium*-, *Arundo donax* L., *Rhododendron*-, *Hedera Helix* L., *Agave americana* L. variegata-nál s több más növénynél. Ezen növényeknél a levélnyel mindig zöld és rendes alkatú, a betegség tehát — hogy úgy mondjuk — kívülről befelé terjed. Ritkébbak azon esetek, midőn a levél színe az idegtől (edény nyalábtól) kezdve elváltozik. Legszembetűnőbb ezen módosítást az *Evonymus japonicus* L.-foliis variegatis laureis.

A különfélekeppen pettyezett levelek bonczatani vizsgálata azt mutatja, hogy az elhalaványodás (sápkór) módoszatai a chlorophyllnak kisebb nagyobb mennyiségén, valamint a chlorophyll-testecsek erősebb vagy gyengébb színezetén alapszik.

Megemlítendő még, hogy azon növények, melyek sötét helyen növesztettek, mindig sárgák és nem fehérek, hogy tehát a chlorophyll, ha csak igen kis mértékben fejlődik, a növényrészeket sárgára festi, míg a fehér szín a chlorophyll-testecsek fogyatkozását bizonyítja. Sz. M.

#### BORTERMELÉS AUSZTRÁLIÁBAN. —

A rajnai bortermelő egyesület jury-jét nem rég azon ritka szerencse érte, hogy 48 különféle ausztráliai bor fellett kellett ítéletet mondania. Ausztrália keleti partjain a d.sz. 27 és 39° közt ma már nagymennyiségű bor termelnek, s nagyon természetes, hogy oly nagy égalji különbségek mellett a borok jellege is felette különböző. Az ausztráliai borjegyzékekben e szerint a német „riesling“-tól kezdve a cyprusi borig majd minden borfajt fellelhetünk. — Hogy mégis némi fogalmunk legyen az ausztráliai bortermelés emelkedéséről, Dr. Neymayer adatai nyomán felemlítjük, hogy 1857-ben a „Victória“ nevű gyarmaton még csak 208 acres volt szőlővel beültetve, míg 1866-ban már 6477 porosz hold bortermelésre fordított. Ez évben 50,000 mázsa szőlő termett s ebből 32,000 mázsa borra préseltetett. Az átlagos termés acre-ként 200 gallonát tett ki. Ezen gyarmat szőlőművelete körül legtöbbet tettek az ott lakó német telepítvényesek.

Sz. M.

#### A LILIOM FÖLDRAJZI ELTERJEDÉSE.

E növény nem — mint Duchartre kimutatta — bámulatos földrajzi elterjedéssel bír s pedig :

1) Európa, Ázsia és Északamerika kizárólagos tulajdonát képezi. — 2) E 3 világrész közül Ázsia e nem legtöbb fajgyedeinek hazája; azután Európa következik, Amerikának pedig, ha iszonyú kiterjedését az itt vadon tenyésző liliomok számával egybevetjük, az utolsó hely jut. Ázsiának különösen keleti része mutat fel nagy gazdagságot; ezt követi déli, azután nyugati része, végre Szibéria és a határos tartományok. — 3) A *Lilium* L. a déli féltekén egészen hiányzik. Az északon nem éri el a ráktérítőt, és ha némely faj — mint Indiában — idáig hatol, úgy csakis nagy hegylánczokon, tehát oly magasságban tenyészik, mely kevésbé magas légmérsékletű, mint

a határos lapályok. E földrajzi elterjedés haszna, hogy a liliumok nem meglegházi növények, hogy majdnem mindegyiket a szabadban lehet tenyészteni; végre, hogy télen azokat,

melyek a hideg iránt érzékenyebbek, csak a fagy ellen kell megvédenünk. E növény művelése tehát igen egyszerű.  
Cs. M.

#### K Ü L Ö N F É L É K .

AZ AKADEMIA ELNÖKÉNEK EZ IDEI MEGNYITÓ BESZÉDÉBŐL. — . . . Ha végig tekintünk más művelt nemzetek tudományos munkásságán, melyek előttünk már régen megkezdték a tudományok művelésének dicső munkáját, s előlhordozták az emberiség e nemes, áldáshozó törekvésében az ismeretek, a fölvilágosodás terjesztésének szövétnekét: vajmi csekélynek kell vallanunk az eredményeket, a melyeket eddig elérnünk adatott, azon nemzetek vívmányaihoz képest, melyek szerencsésebb viszonyok között, több erővel, hatalmasabb tényezőkkel rendelkeztek az előhaladásra.

Azonban minél nagyobb a távolság, mely bennünket a nemes versenyben azon nemzetektől, a melyeket megközelíteni óhajtunk, elválaszt; annyiival inkább kell éreznünk, hogy kettőztetett munkásságra van szükség azon különbség megszüntetése végett, mely e nemzetek közt és közöttünk van.

A jelen korszakban hiába bírnak egy dicső multu történet emlékével, mely fokozza a hazaszeretetet, s hagyományos harci vitézséggel, mely a küzdelem óráiban életét áldozza nemzete föntartásáért: most a tudomány ad hatalmat, a műveltség általános terjedése erőt, az erkölcsiség megszilárdítása őszinte akaratot a kötelességek teljesítésére; azok tesznek bennünket képesekké a szabadsággal párosult rendet megállapítani.

Elmúltak az idők, midőn elég volt hogy a költő lantja a múlt századok dicsőségét zengje s fájdalmát fejezze ki a jelenkor hátramaradottsága fölött. Ezután is fog hevülni az

érző hazafi szív azon lelkes hangokon, melyek a múltak emlékeit éneklik, hatással lesz, ha a kor hibáit és mulasztásait ostromozza a költő szatirája: de most már nem a tétlenség és espedés s elmaradás korszakát éljük, munkára nyílt meg a tér, a nemzet-től függ, hogy pótolja komoly munkában a múltak mulasztásait és nem pihenve, ernyedetlenül építsen, a hol századok romboltak. Használni kell az isteni gondviselés által munkára adott drága időt, melyet annyiival inkább meg kell becsülnünk, mert apáink századokon át a tétlenség átká alatt álltak.

Itt az idő, midőn mindenkinek egy jelszava lehet csak: „föl a munkára!” Teljesítse mindenki saját körében, hová az isteni gondviselés állítja, őszintén és egyedül a haza valódi érdekében legjobb tehetsége szerint kötelességét: és bizonyára lesz a nemzetnek jövője, mely fölött apáink gyakran kétségbe estek.

E nagy munkában szép és nagy feladat jutott akademiánknak is. Magasztosak czéljai, a hivatott munkások száma nem csekély, az akarat tiszta, miért ne mutathatnánk föl évről évre akademiánk valódi hivatásához mért nagyobb eredményeket?

Mikor még a nemzet a tudományos műveltség terjesztésére nem rendelkezhetett a szükséges eszközök fölött: akademiánk szerény erejéhez képest akkor is igyekezett megtenni, a mit lehetett a tudományok terjesztése körül. Midőn aztán az utolsó két évtizedben megszűnt hazánk alkotmányos élete és nemzetiségünk is elnyomatva, a nemzet létele is veszély-

ben forgott: akadémiánk lett az elnyomott hazafiúi érzet nyilatkozásának utolsó menhelye.

Ily helyzetben, midőn fejlődés helyett a nemzet lételeért kellett küzdeni, hogyan felelhetett volna meg akadémiánk, különben is csekély anyagi ereje mellett, azon nagy célokra, melyek Európaszerte az akadémiák föladata.

Másutt az akademia azon fellegvár, mely a műveltség, a tudomány emelkedett ormaik koszorúzza, a valódi tudósok Parnassa, hova csak egyes kitünőségek emelkedhetnek föl, míg alant a völgyben számos gondos kéz alkotja meg a tömeg műveltségi igényeit kielégítő, úgyszólván a mindennapiság számára szánt szerény hajlékokat, melyek egyszersmind lépcsőül szolgálnak a tetőpontra diszló akademia csarnoka felé.

Nálunk más volt a helyzet. Midőn akadémiánk alakult, még hiányoztak a tudományosság e szerényebb hajlékai, nem voltak kellő számmal munkások, a kiknek föladata szélesebb mederben terjesztetni inkább, mint magasabbra vinni a tudományt; hiányzott az általános műveltség, a mely nélkül nem fejlődhetik a tudományosság, a melynek önálló nyomozások alapján fejlesztése képezi az akadémiák tulajdonképpeni rendeltetését. És mivel mindezen előfeltételek hiányoztak, a tudósoknak kellett alászállniok a völgybe, hogy ott építsenek s alkossanak, hogy mielőtt magasra vihetnék a tudományt, munkálkodjanak az általános műveltség előmozdításán, hogy mielőtt tovább fejlesztenék, terjeszszék előbb a tudományokat. Oly föladat, melyet másutt a tanintézetek és a közhasznú ismeretek terjesztésére alakult egyletek teljesítenek.

Istennek hála, a közelebbi években hazánkban is kedvezőbb fordulat következett be. Nem kell többé csupán a védelemre szorítkoznunk. Nyelvünk, nemzetiségünk biztosítva.

S miután a nemzet szellemi és anyagi vagyona fölött maga rendelkezik: előteremthetjük s részben már elő is teremtetjük azon intézményeket, melyek a műveltség, a tudomány általános terjesztésére szolgálnak. S e körülmények közt, megszűnt akadémiánk politikai természetű működése, és vált tisztán tudományossá; bekövekezett az idő, midőn nálunk is természet-szerű föladatának szentelheti minden erejét és igyekezetét.

Nem kétkedem azon, hogy a legközelebbi idők kezdeményei és a közelebbi évek alkotásai meg fogják hozni a tudományok terén is a várt gyümölcsöket.

Megkezdett a nemzet legfontosabb teendője: a népoktatás, az általános műveltség terjesztésének műve, habár nem oly gyorsan mint ohajtánók, mert hogy oktathassunk, előbb elő kell teremtenünk azokat kik tanítani képesek. A magasabb tanintézetek ügyében is már több czélszerű intézkedés történt, s bizonyára még több történik rövid időn. E magasabb közoktatás által lesznek megteremtve azon gyűpontok, melyek világánál az új nemzedék a mienknél alaposabb oktatást nyerend; a tudományos munkásság csöndes, de áldáshozó terén szaporodni fognak az új munkaerők, kik készséggel, nemes vetélkedéssel törekeshnek a tudományosság általános terjesztésén.

KELL-E A TUDOMÁNYNAK ÁLLAMSEGÉLY? — Az angol mérnökök egyesületének ez idei dísz-ebédén april 24-én mondott miniszterelnöki toaszt alkalmából a kis *Nature*, e kitűnően szerkesztett hetilap, a czímül tett kérdésben jó leczkét ad az angol irányadó köröknek. De halljuk előbb a történeteket. Az egyesület elnöke, Hawksley felköszöntvén a királynő minisztereit, üdvözlé őket, hogy a mérnöki kart teljesen magára hagyva, híven teljesíték e nembeli negatív kötelességöket; mert a mit a mérnökök véghez vittek, azt nem a kormányok

segélyével, hanem a kormányok daczára vitték véghez. — A jelenvolt miniszterelnök Gladstone nekihevülve, elfogadja a kormány tétlenségeért mondott köszönetet, s a következő syllogismust állítja fel: a mérnökség tudomány; de a mérnökség szereti ha magára hagyják teendőiben; ergo minden tudományt magára kell hagyni. Az e fajta logika, mondja a *Nature*, megjárja ebéd utáni beszédnek, de reggeli mellé nem jó olvasmány. A mi a földicsért vendégnek, a trakta hevélyei közt megbocsátható, nem engedhető meg a hirlapírónak, gondolkodási idő után. Már pedig a *Times* april 26-ikán megjelent száma a díszebédről írt referációjában, kiterjeszkedve az általános be nem avatkozás előnyeire, szóról szóra ezt írja: „Nyitva a pálya és nincs kedvezés, ez vezérelve az angol kormányzatnak. A pálya elannyira szabad, téres és kecsegtető, hogy minden ipar számára jut elég hely; s a kedvezés hiánya ennek is meg amannak is reményt ad a sikerre. Ha a kormányzat ily állapotában az állam *mit sem tesz a tudományért*, azon nem lehet segíteni, s nem is kell sokat buslakodni, tudva azt, mily kevés szüksége van a tudománynak segélyre.“

A *Times* e cynismusa méltán kihozza az angol természettudományi lapot türelméből. — Megengedjük, mondja a *Nature*, hogy Gladstone úr és a *Times* e vélekedésében sok van, a mi igaz. Hogy magán-ügyekbe ártsa mártsa magát, az bizonyára nem kormány dolga. A kormány ne próbálgasson sokat, de más részről ne is hanyagolja el nyivánvaló kötelességei teljesítését. Minő elvek vezéreljék tehát a lelkiismeretes és értelmes kormány intézkedéseit efféle dolgokban? Ezen elvek körül, úgy hiszszük, kétség nem foroghat fönn. Ha a miveletek bizonyos folyamata az egész népnek kétségtelen javára van, s annak teljesítése túl vág a magán-egyesületek erején, de nem a kormány erején, úgy

bizonyos, hogy arra vállalkozni kell.

Bizonyítsuk be e vezérelv igazságát néhány példában. Ez országnak kétségtelenül javára szolgál, hogy ha jó gőz-összeköttetésben van Európa szárazával és Amerikával. De azért — helyesen van — gőzöseink csak maradjanak ott a hol vannak, magánosok kezében. A természeti törvényeket itt magukra hagyhatjuk, kétségtelenül úgy fognak azok dolgozni, hogy a társulatoknak is szép nyereség marad, s a közönség is el lesz látva elegendő gőzerejű közlekedéssel.

Hasonlóképpen nagy fontosságú ez országra nézve, hogy jól el legyen látva hússal; itt is mint föntebb, bizvást rábízhatjuk a szállítás munkáját a magán vállalkozásra. De e szállítással kapcsolatban már egy oly eset merül fel, mely a kormányt egyenesen érdekli. Igen fontos dolog, hogy a hús jó és egészséges legyen, s hogy beteg marha ne hozathassék be. De más felől a nép maga, függetlenül a kormánytól, nem gátolhatja meg az efféle marha behozatalát s ez okból a kormánynak kell föllépni és segédelmet nyújtani, hogy a nép okvetetlenül egészséges hús-táplálékhoz jusson.

Ebből és hasonló példákból egyszerre világos lesz, hogy a törvényhozás beavatkozására nincsszükség ott, hol természeti törvények végzik a kívánatos dolgok teljesítését. Ily természeti törvények működnek mindenütt, vagy legalább majd mindenütt, a közéleti iparok és mesterségekben. Ácsok, kőművesek, csizmadiaák ügyei egészen kívül fekszenek a kormány működén. Ha valakinek tehetsége van cipők tökéletesítésére, nem kell a kormányhoz fordulnia segedelemért, csak körül kell néznie, hogy töképenzes társat találjon. Tehetségét vásárra viheti és eladhatja a legjobb vevőnek.

De miként áll a dolog ha valakinek tehetsége van természeti törvények fölfedezésére? Nem lenne Gladstone úr vagy a *Times* oly szíves megmondani, hol és merre van az a vásár,

melyen az ily egyén tehetsége jutalomra talál? Hogy az angol kincstárhoz hiába megy, azt épp most mondta Gladstone úr. Jól van! de hát hová menjen? Vagy talán azt mondja Gladstone úr és a Times, hogy az e fajta fölfedezésnek soha sem lesz gyakorlati értéke? Ezt még sem akarjuk elhinni; az ilyen beszédeknek már lejárt az ideje. Igen valószínű, hogy ezen ember fölfedezése nagy befolyással lesz minden iparra, s hogy abból mindenki sok hasznot fog húzni, csak ő maga nem.

Lássuk, vajjon magán-társulatok, például a Tudós Társaság, vagy az Angol Természetbuvárok Egyesülete, vállalkozhatnak-e maguk erejéből a tudomány előbbrevitelére?

E testületek legújabb intézkedései elég hangosan beszélnek. Az első épp most szakította félbe a felügyelete alatt történt Nap-észleletek sorozatát; míg a másik kénytelen volt abba hagyni a kewi observatorium támogatását — miért? mert egyiknek sincs elegendő pénzalapja. Akár hova nézzünk, a tudomány terjesztése mindenütt a pénzhiján akad meg.

Egyoldalú szűk látkörű, vagy eltorzult nézet sokszor rosszabb a semmiféle nézetnél, különösen ha olyannál fordul elő, a kik a nemzeti hatalmat kezeikben tartják, vagy pedig a nemzet akaratát irányozzák. A rövidlátó kormányos nagy baj, különösen ha veszélyes az út; de mi legyen az oly hajóból, melyen a *kormányos* és az *árbocz-őr* egyaránt rövidlátók?

A FRANCZIA KORMÁNY segíteni akar a francziáknak világszerte ismert tudatlanságán a geographiában: nagyszerű *Földirati Intézetet* tervez, melyhez foghatót eddigelé egy nemzet sem mutathat. A tervezett intézet magában foglalná a legtagabb értelemben vett földirati oktatás minden eszközét — könyveket, atlaszokat, kártyákat, gömböket, készülékeket,

természeti tárgyak gyűjteményét stb. — és kebelébe fogadná a legelső rangú tanárokat. Az új intézet, ha csakugyan oly mértékben szereltetik fel, mint tervezik, kitűnő szolgálatokat tehet nem csak Franciaországnak, hanem egész Európának is, s alig lehet kételkedni, hogy a földirati tanulmányoknak világszerte nagy lendületet adhatna. — (*Nature.*)

AZ ÉVI KÖZÉPHŐMÉRSÉKLET ÉS A HALÁLOZÁSOK. Buchanan Sándor, a skót meteorológiai társulat titkára, 13 évi észleletekből összeállította a brit szigetek meteorológiai viszonyait. \*) Ezen dolgozatában többek közt következőképpen nyilatkozik; „Hogy a mérséklet és halandóság közt benső viszony létezik, az általánosan elismert tény. A skóti és angolországi *„Registrar General”* tudósítványiból kitűnik, hogy a mellbetegek száma növekszik, ha az évi közép-mérséklet  $7.2^{\circ}\text{C}$ -ra száll alá, ha pedig  $4^{\circ}$ -ra vagy még lejjebb süllyed, akkor a halandóság igen gyorsan növekszik. 1860-ban a karácsonykor uralkodott nagy hidegben a halálesetek száma nagyobb volt, mint a cholera vagy más járványos betegség idejében. Másfelől ha a közép-mérséklet  $12.8^{\circ}$ -főle emelkedik, akkor elkezdenek a bélbetegségek, és ha ez  $15.6^{\circ}$ -ra emelkedik, a halandóság is igen gyorsan növekszik és az egész éghajlat a forró földöv jellegét veszi föl annak hatásaival. A legkisebb halandóság akkor uralkodik, ha a közép-mérséklet  $7^{\circ}$  és  $13^{\circ}\text{C}$  közt van és addig nem válik túlságossá, míg a közép-hőmérséklet  $4^{\circ}$  és  $15^{\circ}$  közt marad. A brit szigetek évi középhőmérséklete  $7^{\circ}$  és  $11^{\circ}\text{C}$  közt ingadozik, és így ott a hosszú életkor elérésére igen kedvezők a körülmények. (Buda-Pest évi középhőmérséke  $11^{\circ}\text{C}$ .)

Roller Mátyás.

\*) Journal of the Scottish Meteorological Society Vol. III. No. 28. és 29.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

## XXVII. SZAKGYÜLÉS.

a m. k. Tudomány-Egyetem vegytani intézetében. 1872. április 3-án.

Elnök: Balogh Kálmán.

Heller Ágost „a Venus 1874-ik évi átvonulásáról” tartott előadást. Általában megismertetvén a Venus átvonulások lényegét, és fontosságát, kiemeli, hogy ezek az észleletek legbiztosabb módot nyújtanak azon távolság meghatározására, mely a naprendszer fölmérésében a csillagászok alapvonalát képezi; ez alapvonal: a Nap távolsága a földtől. Megismerteti a Halley módszerét, ki legelőször ajánlotta, hogy a Venus átvonulása használtassék fel a Nap parallaxisának meghatározására; ezután az 1761 és 1769-ik évi átvonulásokról megemlékezőn, s elmondván azon főeredményeket, melyek ezen átvonulások alkalmával nyertettek, előadja az észlelés alkalmával követendő eljárást s előadását azzal az óhajtással fejezi be: vajha a Heller

Miksa hazája a küszöbön álló átvonulás észlelői közt is képviselve lehetne. (L. a 33-ik füzetben 169. l.)

Lenyél Béla: „az égés tüntetvényeiről” tartott számos mutatóanyaggyal egybekötött előadást. Az égés feltételeit s különböző közegeknek az égésre való hatását előadva, megismertette a különféle lángok tulajdonságait, szólt a forraszcső előtt képződő lángról, a Drumond-féle fényről s három Geissler-féle csőben az izzó hidrogén-, nitrogén- és szén-sav színét is bemutatta. Ezek után röviden előadta a tűzoltás elméletét, megismertette a gyors-égés alkalmával végbemenő folyamatot s végül a lassú égésről azon ígérettel emlékezett meg, hogy e tárgyról adandó alkalmával külön előadást fog tartani.

## XXVIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1872. április 10-én.

Elnök: Balogh Kálmán.

Elnök jelenti, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter úrhoz menesztett deputatio márczius 24-én eljárt küldetésében s a miniszter úr által igen kegyesen fogadtatott. A társulat felíratára nézve kijelentette a miniszter úr, hogy leíratában csupán azon határokat óhajtott figyelembe venni a társulatot, melyek közt az országos segély felhasználása tartandó. Örömdetes tudomásul van.

A könyvkiadó bizottság részéről jelenti az első titkár, hogy ezideig már 650 aláírás érkezett be s így a vállalat megindítását már foganatba lehetne venni. — Ezzel kapcsolatban előterjesztetik a könyvkiadó bizottság 1872. április 7-én tartott ülésének jegyzőkönyve, melyben a fordítások és megbízások körül követendő eljárás röviden körvonaloztatik s legelőször kiadandó munkákul: Cotta: „*Geologie der Gegenwart*” és Darwin: „*Origin of Species*” műve jelöltenek ki. Cotta munkájára fordítóul Petrovits Gyulát, revisorul Hofmann Károlyt; Darwin munkájára fordítóul Dapsy Lászlót, revisorul Margó Tivadart ajánlja a bizottság — mint a kik már nyilatkoztak is, hogy eme megbízatást hajlandók elfogadni. — A választmány a

könyvk. bizottság ajánlatait helyben hagyja, a vállalat megindítását elhatározza s az ezen ügyben teendő további intézkedésekre a bizottságot felhatalmazza.

Felmerülvén az a kérdés: ha vajjon a könyvkiadó vállalat intencióinak melyik műfelel meg legjobban: Cotta-nak már régebben kijelölt „*Geologische Bilder*” vagy ugyanazon szerző „*Geologie der Gegenwart*” című munkája-e? — a választmány megbizta a titkárt, kérné ki a már meghallgatott szakvéleményeken felül még Szabó József és Hantken Miksa urak szakértő véleményét is az iránt, hogy az említett két munka közül melyiket ajánlanák inkább a lefordításra?

Az első titkár jelenti, hogy a mezőgazdasági vegytani díjért pályázó két legjobbnak ítélt mű közül a kitűzött határidőig (1872 márc. 31-ig) csupán a III-ik számú „*Mit eddig a munka szült*” jelíggel viselő dolgozat szerzője küldte be program-dolgozatának kiegészítését. — Tudomásul vétetett, s a dolgozat jelíggel levelezése elnökiileg lepecsételtetvén — a munka az ezen ügyben már működött 3 tagú bizottságnak: Dapsy László, Lenyél Béla és Wirth Vincze uraknak fog megbírálás végett kiadatni.



Felolvastatik a „Reform“ című napilap 1872. ápril 2. számában megjelent: *Nyílt levél*, Than Károly úrhoz mint a Term. tud. Társ. elnökéhez. A levelet Jánosi Ferencz, mint a mezőgazd. vegytani díjért pályázó 4-ik számú dolgozat szerzője írta. — A választmány nem érzi magát hivatva az elnökhöz intézett eme maginjellegű levél tárgyalására. Két pontjára nézve azonban, melyek a választmány hatáskörét érintik, kimondja, hogy

1-ör a pályakérdés ügyét nyílt pályázat útján nem lehet és nem is szabad eldöntenie; mert ez a közgyűlés határozatával homlokegyenest ellenkeznék;

2-ör hogy a 4-ik számú dologzat, illetőleg a pályázatra küldött mutatvány-fejezet a „Természettudományi Közöny“-ben — a pályázati felhívásban tett ígért értelmében — közöltetni fog.

A titkár felolvassa a pesti hazai első takarékpénztár igazgató választmányától társulatunk elnökségéhez érkezett átiratot, melynek értelmében a nevezett intézet 1872. márczius 23-án tartott *közgyűlésén* társulatunk számára ismét *száz forintot* utalványozott. — Örvedetes tudomásul vétetett s a pesti hazai első takarékpénztár igazgató választmányának ezen hazafias adományáért a választmány *jegyzőkönyvének köszönetet szava*z.

Felolvastatik Dr. Batizi Endre levele (Técsőről), melyben azt indítványozza, hogy a Term. tud. Társulatba nők is beléphessenek tagokul.

Az alapszabályok módosítása a közgyűlés hatáskörébe tartozván, Batizi úr ezen

indítványa, mely az alapszabályok módosítását célozza, a legközelebbi közgyűlés elé lesz terjesztendő.

Titkár jelenti, hogy a tagok száma újabb időben ismét annyira szaporodott, hogy a Természettudományi Közöny 3000 példánya kevés híján elfogyott, pedig a könyvkiadó vállalat aláírói közt is már eddig nem kevesebb mint 119 nem tag aláíró jelentkezett, a kiknek a Közönyt annak idején szintén el kell majd küldeni. Tekintve, hogy a tagok száma remélhetőleg még ezután is gyarapodni fog, tekintve továbbá a már jelenleg mutatkozó hiányt, elhatároztatott, hogy a Közöny májustól kezdve 3600 példányban állíttassék ki, az első 4 füzetből pedig, e példányszámnak megfelelőleg, 2-ik kiadás rendeztessék.

Ezzel kapcsolatban jelentést tesz a titkár a tagok jelenlegi létszámáról. E szerint:

1871-ben a Társulatnak . . . . .	2736 tagja
Ezek közül 1871. folytán és a jelen évben máig elhalt . . . . .	32 „
Kilépett . . . . .	48 „
1871. végén a létszám . . . . .	2656 „
1872-ben megválasztottak . . . . .	247-en
s így a jelenlegi létszám . . . . .	2903.

Felolvastatik végül az újabban tagokul ajánlottak névsora, kik (számra 141-en) mindannyian egyhangúlag megválasztottak. Az eddigi létszámhoz . . . . . 2903 hozzáadva a most választott . . . . . 141 tagot társulatunk tagjainak összes

létszáma . . . . . **3044.**

## XXIX. SZAKGYŰLÉS.

a m. kir. Tudomány-Egyetem vegytani intézetében. 1872. április 17-én.

Elnök: Than Károly.

Balogh Kálmán, mára kitűzött előadását, gyöngélkedése miatt, meg nem tarthatván, előadása a jövő szakgyűlésre halasztatott.

Wartha Vincze ezután előadást tartott: *a vízről, közegészségügyi szempontból*. Röviden megismertetvén a víznek szerepét az ember életrendében, szólt a víznek befolyásairól a közegész-

ségügyre, megismertette a kútvezetekben előforduló káros hatású alkatrészeket s azon eljárásokat, melyek segélyével ezeket a vízből ki lehet választani. Közbevetőleg szólt a glecserekről s egyszersmind Drumond-féle fénynyel fehér falra vetítve több glecser fényképet mutatott be. Végül a vizek tisztításáról megemlékezvén, egy könnyen kezelhető kis vízszűrő készüléket mutatott be.

# NYILT TÉR.

## V Á L A S Z\*)

Heller Á g o s t „Könyvismertetés“ című közleményére. (L. e. közlöny 28-ik füzetét.)

Sokkal is nagyobb méltánnyalattal viseltetem e közlöny olvasóközönségének szakképzettsége iránt, hogy sem közönbös dolognak tartanám: mint vélekedik e közönség irodalmi szerény működéséről. S ha ennek daczára önigazolásom érdekében csak most szólok fel, ezt korántsem közönyösségnek kérem beszámíttatni, hanem azon körülménynek, mely szerint munkám mint tankönyv első sorban az orsz. tanár-egylet illetékes bírálata alá esik; — ildomosnak tartottam tehát ennek nyilatkozatát bevárni. Ez pedig kissé továbbra nyúlt, mintsem reméltem; így késett meg jelen válaszom.

Heller úr nem helyesli, hogy az erőműtant a régi tankönyvek modora szerint *nyugtanra* és *moztanra* osztom, holott — mint mondja — ennél már sokkal okszerűbb beosztásunk van: *kinematikára* és *dinamikára*. — Igaz, azon egy különbséggel, hogy a bíráló által ajánlott beosztás nem a *kísérleti természettan kézikönyvében* (milyen az én munkám is), hanem az *elméleti (analitikai) erőműtan* specialis irodalmában dívik. E kettő között, úgy hiszem, van különbség. De rosszul is idéz Heller úr, mert én az erőműtant általában nem *nyugtanra* és *moztanra*, hanem *átalános és részletes erőműtanra* osztom (l. 11 és 94 lap); és csak ez utóbbiban különítem el a mozgás és nyugvás tünetnyeit; s ezen eljárásom igazolására hivatkozom egyrészt azon általában bevallott didaktikai tapasztalatra, miszerint elemi oktatásnál a tananyagnak apróbb csoportokba osztása igen is előnyös, mert a tanulónak tájékozhatását igen megkönnyíti; de hivatkozom éppen bíráló állítása ellenében igen is az *újabb* tankönyvekre, melyek a nyugvás és mozgás törvényeit szintén elkülönítve tárgyalják. Tessék felütni: Müller-Pouillet, Reiss, Münch, Greiss stb. újabb munkákat, sőt hatetszik az elméleti erőműtan terjedelmes kézikönyvét is Dr. Schelltól (1871).\*\*)

\*) Helykimélés és könnyebb összehasonlítás kedvéért Heller úr viszonzóválaszt az egyes pontoknál \*) alatt közöljük.

Szerk.

\*\*) Reissre, Schellre rosztul hivatkozik a szerző, mert mindakettő úgy adja a statikát, mint a dinamika egyik részét; szerző ellenben megtartja a nyugtannak és moztannak régi merev elvázasztását. Müller-

„Folyadékok és légnekem nem birnak ugyan oly lyukacsokkal mint a szilárd testek, de azoknál a parányok közt léteznek hézagok.“ (9. lap.). — *E furcsa* megkülönböztetést Heller úr — mint írja — még soha sem hallotta. Ha talán nem volna kezénél Reissnek legújabb munkája (Lehrb. d. Physik, gemäss der neueren Anschauung, 1870), ide igtatom ennek 42-ik lapjáról a következőket: „Die Flüssigkeiten und Luftarten können Poren im gewöhnlichen Sinne nicht besitzen, sie haben aber grosse Atomzwischenräume.“ És Reiss ezen állítását Graham *újabb* kutatásaira fekteti. Reiss munkájának illetékességére vonatkozólag pedig hivatkozom a német kritikai irodalomnak 1870-ben tett elismerő nyilatkozataira. Ha pedig általában azt találja bíráló *furcsának*, hogy a parányok közt létező hézagokról tesztek említését, erre nézve legyen szives Dr. Wienernek „Atomlehre, 1869“ című művét felütni, melyben a parányszerkezeteket kimerítő részletességgel fejtegeti, s az 50-ik lapon többi közt azt mondja: „Unmittelbar um die Körperatome sind leere Räume, stb.“\*)

Heller úr azon kérdésére: „Vajjon hol szerepel a természetben a nyugvás?“ csak úgy tudnék kielégítő választ adni, ha feltehetném, hogy komolyan kételkedik azon, miszerint a testek ha nem is abszolút, de relativ nyugalmat igen is élvezhetnek. Hogy pedig szavaim csakis a relativ nyugvársra vonatkoznak, azt néhány sorral alább (12 lap) világosan olvashatta volna: „Különben is minden nyugalom csak relativ és nem abszolút.“\*\*)

Pouilletre is kár hivatkozni; erről mindenki tudja, hogy a *beosztása* még az első kiadás idejéből, 1844-ből való. Münch, Greiss, ám legyen auctoritás, ha szerzőnek úgy tetszik; mi nem bánjuk.

\*) Az újabbkori tömecselmélet háromféle hézagokat tesz fel a testekben, ú. m. hézagokat 1) a részecskék között (pórusok), 2) a tömecskek, 3) az atomok között. Hogy a folyadékokban és légnekemben *csupán* az atomok között léteznének hézagok, azt se Graham, se más bűvár nem állította tudtunkkal soha.

\*\*) Szerző munkájának 12-ik lapján ez a komikus állítás fordul elő: „A természetben igen nagy szerepet játszik még a nyugvás is.“ A nyugvás — legyen az akár

Bíráló szerint Descartesnak rég elhagyott álláspontjára tértem vissza, midőn a testek *tehetetlenségéről* beszéltem, és érvül Newton „Principia Philosophiae Nat.“ művéből idéz, ki Heller úr szerint már nem beszélt *vis inertiae*-ről miként Descartes. Remélem nem veszi rossz néven, ha én is Newton ugyanazon munkájából idézek: „Definitio III: *Materia vis insita est potentia resistendi, qua corpus unum quodque, quantum in se est, perseverat in statu suo vel quiescendi vel movendi*... Unde etiam *vis insita nomine significantissimo vis Inertiae dici potest*.” Lám mily könnyen megfoszthatott volna bíráló e fegyvertől, ha Newtonnak nem csak egyes fejezeteit de egész munkáját átolvassa. De szerencsére még akkor is találnék támpontot és pedig a tudomány legmodernebb előharczoisaiban; W. Thomson (Handbuch der theor. Physik, übersetzt von Helmholtz und Wertheim 1871) 183. lap, §. 216, szóról szóra ezeket mondja: „*Trägheit: Der Materie wohnt das Bestreben inne, äusseren Einflüssen zu widerstehen; . . . . Dieses Streben — die Trägheit der Materie — ist der im Körper enthaltenen Stoffmenge proportional*.” — Thomstont és Helmholtzt talán még sem fogja Heller úr antediluvianus szerzőnek mondani. De kiváló értékkel bír azonfölül a *tehetetlenség* kifejezése főleg a methodikus kezelésnél, mert általa röviden formulázuk azt, mit különben csak hosszas körülírás által reprodukálhatnánk. Bizonyára méltányolja bíráló is azon előnyöket, melyeket: *elevenerő, laffangóhő, kötött meleg, tehetetlenségi nyomaték* és hasonló magvas kifejezések tárgyalásainkban nyújtanak.)\*

absolut, akár relativ — csak a mi tudományunkban szerepel, de nem a természetben.

\*) Bírálatomban szerző két passusa ellen — hol a tehetlenséget egy sorba állítja a surlódással, szilárdsággal, melyet le kell győzni; s melyet legyőzve munkát (?)! hajtunk végre — azt a kifogást tettem, hogy „mióta Newton a mozgás első törvényében a tehetetlenség classikus definícióját adta, nincs helyén a tehetetlenségről, mint legyőzni valóról, szólni.” Egy szóval sem állítottam, hogy rég elhagyott álláspont: a testek *tehetetlenségéről* beszélni; egy szóval sem mondtam, hogy Newton *vis inertiae*-ről már nem beszélt. Én azt mondtam, hogy a Newtonféle definitio óta nincs helyén a tehetlenséget erőnek tekinteni, melynek legyőzése közben munkát hajtunk végre, s azt hiszem, hogy e nézetben sok physikussal osztozom. Szerző hivatkozását Thomsonra őszintén köszönöm: az idézett hely mutatja, hogy Thomson azon elavult kifejezésnek, — *vis iner-*

Heller úr a mech. munkának általam adott definícióját *téves felfogásnak* bélyegzi. Engedje meg, hogy e nagyra szabott vádját legfőlebb a *hiányos stylisatio* értékére redukáljam; igaz, hogy szabatosabb lettem volna, ha munkáról szólnán, mindannyiszor kifejezem, miszerint a szállításnak a legyőzendő erő irányával ellentétes irányban kell történnie, mert csak így találunk a legyőzendő erőben ellenállásra, akadályra; de azért a munkát teljesen nem fogtam fel, mert azt a 15 lapon így mutattam be:\*) „gyakori az eset, hogy az erőnek valamely akadálylyal, ellenerővel kell megküzdenie; s ezen gátlegyőzést az erő munkájának nevezzük.”

Bíráló szerint „igen sajátosságos értelmezem a három halmazállapotot”, midőn t. i. ennek okát a tömecsek rezgéseinek nagyságában keresem. A sajátosságos értelmezést — mint előszavamban is bevallo — a bíráló által is genialisnak elismert Mohr: Mechanische Theorie der chem. Affinität (1868), és allgemeine Theorie der Bewegung und Kraft (1869) című műveiből kölcsönöztem. Hasonlót olvashat Reiss és Wiener (Atomenlehre) újabb munkáiban. Ne vegye bíráló rossz néven, ha e nyílt kérdésben a genialis Mohr elméletét munkámba fölvettem.\*\*) Azon megjegyzésére pedig, mely szerint a légnemű testek tömecseinek *kirezgéséről* szó sem lehet, hivatkozom igen is az újabb gázelméletre, mely szerint a légtömecsek haladó mozgásuk közben az őket környező akadályoktól folytonosan vissza pattannak, és az őket gátoló *határok között időszakilag ide s oda mozognak*; s éppen e mozgásuk jelzésére legalkalmasabb elnevezés a *rezgés* vagy *lengés*\*\*\*); mint e kifejezéssel nem csak

tiae — melylyel még Newton él, szépen kitér és a német fordításban Bestreben-t mond, a mit szerző úr aligha fog összetéveszteni akarni a Kraft (vis) fogalmával.

\*) Csak tessék kérem híven idézni. Munkájának 15-ik lapján nem az áll, a mit itt mond, hanem ez: „igen gyakori az eset, hogy az erőnek valamely akadálylyal, — ellenerővel kell megküzdenie, *vagy valamely terhet, súlyt bizonyos úton át kell tova szállítania*; ezen gátlegyőzést *vagy teherszállítást* az erő munkájának nevezzük.” Úgy látszik szerző úr számít arra, hogy senki sem fog utána nézni; vajjon helyesen idéz-e vagy sem?

\*\*) Hiszen épp az a baj, hogy innen is meg amonnan is szedegatve, nem vette észre, hogy szemelgetései homlokegyenest ellenkeznek egymással.

\*\*\* Ne higye szerző úr, nem alkalmas biz az!

Mohr de mások is élnek, pl. W. Thomson „a term. tudományokban tett *legújabb* haladásokról” Edinburghban (1871) tartott jeles beszédében (Term. tud. Közl. 29. füz.; Természet 1871, 23. szám) többször találkoztunk a légatómok *lengésével*.\*) A félreértés rugója abban fekszik, hogy Heller úr a rezgés elnevezést a légtömeceknél is ezeknek összetartó erejére, tehát a *szűlő* okra vonatkoztatja, holott erről nincs szó, mert munkám 18 és 20. lapján világosan olvashatja, hogy a légtömecek egymástól csakis távolodni iparkodnak; a rezgés elnevezés a légtömeceknél csupán a mozgás *minemiségére*, *alakjára* vonatkozik.

*Egészen új tételnek* nevezi bíráló azon pontot, melyben a nehézkedés távolhatását akként akarom érthetővé tenni, hogy az anyagnak vonzerejét különböző sugárral leírt gömb fölületekre vonatkoztatom. — Idézett értelmezésem korántsem új; olvashatja ezt más szerzőknél is; pl. Reiss 49. lapján, Jedlik 21. lapon teljesen ezen módon teszik érthetővé a távolhatás törvényét. Továbbá azért nem tartja bíráló idézett értelmezésemet helyesnek, mert *elméleti*, holott Newton a törvényt *tapasztalati* alapokra fektette. Hát az általam használt értelmezésnek nem azon tapasztalati tény képezi alapját mely szerint az anyagnak vonzereje minden képzelhető irányban ki lehet? hiszen éppen e tapasztalati tény teszi természetessé a gömbtől kölcsönzött analógiát, melynek sugarai szintén minden irányban szétágaznak. De azt is fogja tudni Heller úr, hogy a tapasztalás Newtonnál is csak a kiindulási pontot képezte, melyre azután igen is elméleti számítását fektette. Különben azt hiszem, miszerint bíráló megbotránkozása onnan származik, hogy idézett helyemet a törvény *bebizonyításának* nézte; pedig az nem egyéb, mint *értelmezés*, melynek célja a kérdéses törvényt könnyen érthetővé, felfoghatóvá tenni.\*\*)

Azon nyilatkozatomra, miszerint „a mech. hőelmélet sarkalatos adatait különösen Rumford, Davy, Melloni, Mayer stb. örökérdemű kísérleteinek köszönjük” — bíráló azt jegyzi meg, hogy Mayer *egyetlenegy* kísérletet sem tett, legalább olyat nem, mely örökérdeműnek volna nevezhető.

\*) Ezer bocsánat! Itt Thomson nem a tömecek, hanem az atomok rezgéseiről, szerző úr pedig a légtömecek kirezgéséről szól. Azt hiszi szerző úr, hogy az mindegy!?

\*\*) Elfogadom a mentséget, ámbar megvallom, hogy a szóban forgó hely (32-ik lap) most is oly benyomást tesz rám, mintha szigorú deductió akarna lenni.

Ha csak egyetlenegyét kíván Heller úr úgy megtalálhatja azt (a víz hőfokának emelkedése rázás következtében) Müller-Pouillet, Wüllner és sok más munkában, valamint művem 50-ik lapján is. De erre meg azt fogja mondani, hogy e kísérlet nem örök érdemű. Egy elmélet hasonló a boltívezethez, mely egyes téglákból van összerakva; ki mondja meg, melyik téglát illeti az érdem, hogy az ívezet oly óriási horderőt nyert? Az ívezet összes értékében minden izülete osztozik. De a mire tulajdoképp észrevételelem van, az ama körülmény, hogy bíráló szavaimban a betűt és nem az értelmet kereste. Én a tudomány tisztelet-adóját akartam jelezni, mely az említett férfiakat mint előharcosokat joggal megilleti. Vagy talán nem állíthatjuk e tekintetben Mayert egy színvonalra a többivel? Feleljen helyettem Tyndall (Die Wärme, 1867, 94. lapon): „Nem lehet Dr. Mayertől elvitatni a jogot, mely szerint ő az erőműtani hőelmélet megalapítói között első sorban foglal helyet.” Legközelebb hozta a Term. tud. Közlöny 30-ik füzeté, hogy „a londoni Royal Society a Copley-érmet 1871-re Mayernek a *mech. hőelmélet egyik megalapítójának* ítélte oda.”\*)

Heller úr nehézséget sőt ellenmondást lát azon viszonyban, melyet a hőállapot és hőmérsék, nemkülönben a tömecek rezgési sebessége, eleven ereje és rezgési száma között felállítottam. E tételnek beható megvitatása természetesen hasábokat venne igénybe; ámde arra nem érzem magamat sem kötelezve sem feljogosítva, hogy bírálónak néhány szóval odavetett töprélye ellenében hasábokon át vegyem igénybe az olvasó-közönség figyelmét. De Heller úr megnyugtatóra utalnom kell legalább a forrásra, melyből ide vonatkozó adataimat egytől egyig merítettem. Tessék átolvasni Mohrnak: „Mechanische Theorie der chem.

\*) Alig hiszek szemeimnek, hát Fehér úr, ki Joulet a kísérlettevők között föl sem említi, csakugyan örökérdeműnek akarja nevezni Mayer vizrázását!? Tessék kérem itélni! Szerző a 46-ik lapon ezt mondja: „Ezen újabb elmélet sarkalatos adatait különösen Rumford, Davy, Melloni, Mayer örökérdemű kísérleteinek köszönhetjük, melyeknek alapján Joule, Clausius, Tyndall Mohr és mások egy rendszeres hőelméletet állítottak fel.” Tehát Mayer. . . . örökérdemű kísérletei alapján Joule. . . . rendszeres hőelméletet állított fel. Szép történelmi adat biz ez. Olvassa el szerző e Közlöny 31-ik füzetében Tyndall cikkét, abból megtudhatja, hogy Mayer nem a kísérleti téren szerzett magának örök érdemeket.

Affinität“ és „Allgemeine Theorie der Bewegung und Kraft“ című munkáit, és terjedelmes rendszerbe öntve, meg fogja mind azt találni, mit művemben csak vázlatban reprodukáltam. Némi előleges tájékozással figyelmébe ajánlom munkám 86-ik lapjáról e szavakat: „a *hőállapotnak* teljes megmérésére szükséges volna a tömecek eleven erejét meghatározni; s ez lenne a *hőállapotnak* abszolút mértéke. Jelenleg azonban a hőtan még nincs annyira kifejtve, hogy a hő ily abszolút mérték szerint tudnánk mérni.“ És éppen ez okból fordultam Mohr *elméletéhez*, mely különösen tiszta fényt vet azon szoros viszonyra, mely a hőállapot és halmazállapot között uralkodik; Mohr szerint u. i. a tömecek rezgéseinek számát el kell különítenünk a kirezgés nagyságától; a hőmőr csupán az első jelzi, az utóbbi pedig a halmazállapotot teremti; s mindkettő együtt véve a hőállapotot adja; szerinte a hőmérés valódi értelme abban állna, hogy meg tudnánk határozni a rezgéseknek abszolút vagy relatív számát, úgy mint teszszük ezt a hangtanban. \*) (L. Mech. Theor. der Chem. Aff. 4 lap.)

Azon állításomat, mely szerint „a halmazállapot-változások mindenkor hőmérsék-változással járnak, — okozta legyen azokat bármilyen körülmény, pl. erős nyomás, melyel légnemű testeket cseppfolyékonyakká sűrítethetünk“ — bíráló tévesnek nevezi, mert — úgymond — összenyomás következtében igen is — emelkedik a mérséklet, de ennek dacára a szénsav-gáz még is megfolyósodik. Heller úr, úgy látszik, kiejtette kezéből az érvelés fonálát, midőn állításom megdöntésére ezen utóbbi érvet hozta föl; hiszen ez éppen az én állításomat formulázza más szavakkal, mely szerint a halmazállapot változás mindig hőmérsék változással jár. Hogy bíráló czélt érjen, azt kellett volna kimutatnia, miszerint vannak esetek, melyekben a halmazállapot megváltozik a nélkül, hogy a hőállapotban változás történne. Hogy pedig

\*) Szerző azt tanácsolja, olvassam el Mohr könyveit. Igen szépen köszönöm irántam való jó indulatát, de azért ismételve ki kell mondanom, hogy az általam megítámadott hely (47-ik lap) a *mechanikai hőelmélettel homlokegyenest ellenkezik*. Mit állít Mohr, Reiss, Wiener és szerző úr többi auctoritásai az ezen tény mellett tökéletesen mindegy. Vagy kövesse szerző a mechanikai hőelméletet vagy ne; de kimondani, hogy művét erre akarja fektetni és mégis véteni ellene minden lépten-nyomon, az ilyen eljárás nem igen tanúsodik szerző úr otthonossága mellett a modern természettanban.

az összenyomás következtében a hőmérsék emelkedése dacára is a gázok megfolyósodnak, ez míg egyrésztől teljes összhangzatban áll a halmaz-állapot és hőmérsék mibenlétéről művemben elfogadott nézettekkel (49 és 77 lap), addig más részt magában foglalja azt, mit Heller úr munkámban keresett, de úgy látszik nem találta, — hogy t. i. a halmazállapot minősége azon nyomástól is függ, melynek a test ki van téve; hiszen ha a nyomástól nem függne, akkor a nyomás következtében kifejlődő meleg legfőleg finomíthatná a halmazállapotot; ámde ez nem dönti meg állításomat, mely szerint a halmazállapot ily változásánál is hőmérsék-változás áll be. Azonkívül a Karsten által szerkesztett és a legtekintélyesebb szerzők által írt „Allgemeine Encyclopädie der Physik (1869)“ című monumentális munka I. kötetének 327 lapján ezt olvashatja Heller úr: „Minden halmazállapot-változásnál a hő kiváló szerepet játszik, a mennyiben a halmazállapot változás vagy ennek eredménye (pl. hevítésnél) vagy legalább a hőállapot változása nélkül soha nem állhat be“ (pl. nyomásnál, párolgásnál. \*)

„Az olvadási hőfok a különböző anyagoknál különböző, de egy és ugyanazon anyagra nézve állandó.“ Erre bíráló azon megjegyzést teszi, hogy „az újabb elméletek mást tanítanak;“ úgy látszik közleményében minden áron azon volt, hogy csekély dolgokból nagy hatást produkáljon; jelen észrevétele ugyanezt czélozta. Odavetett czélzásában bizonyára azon körülményt érti, mely szerint az olvadási hőfokra a külnyomásnak is van befolyása; ámde ez tudvalevőleg igen csekély, és csak mestersegesen előállított roppant nyomásoknál tesz jelentékeny különbséget. Így Reiss 394 lapján ez áll: „Az olvadási fok egy és ugyanazon testnél állandó, különböző testeknél különböző; a külső nyomás növekedésével azonban emelkedik, de csak kevéssel; így a jégnél egy légnyomás  $\frac{1}{144}$  fok különbséget tesz.“ Ne feledje Heller úr, hogy én csak középtanodák számára irtam tankönyvet, és nem parányi részletekre terjedő munkát.\*\*) Legfőleg azt jegyezhetné volna meg, hogy az olvadási hőfok *körülbelül* állandó; de ez természetesen nem kölcsönzött volna észrevételének oly nagy fontosságot, hatást.

\*) Szerző itt épp azt bizonyíttatja, a mit én állítottam bírálatomban.

\*\*) Szerző úr pedig ne feledje, hogy a nyomás befolyását az olvadási fokra minden újabb tankönyvben megtalálhatja. Csak a legkisebbet akarom például megemlíteni t. i. a szerző úr által is citált Münchöt. (Lásd Pag. 233.)

A légtűzszerzám magyarázatát bíráló a 93-ik lapon keresi, és különösnek mondja azt oly könyvben, melynek címlapján az áll, hogy az újabb elméletek alapján van szerkesztve. Én pedig szintén különösnek találok azt, mint lehet egy könyvet ismertetni és ennek 93-ik lapját bíráltni, ha az ember ugyanazon műnek 49-ik lapját olvasatlanul hagyta, a hol a 93-ik lapnak kifogásolt tételei már teljes és korrekt értelmezést nyertek. Tessék tehát a 49-ik lapot felütni, és ott fogja a légtűzszerzámnak leírását, rajzát és modern magyarázatát találni; a 93-ik lapon már csak rövid visszapillantást vetek e készülékre azért, hogy ezt a hőfoghatalosság szempontjából is megvilágítsam; teszem pedig ezt azért, mert ily átmeneti korszakban milyen a jelen, szükségesnek tartom a nevezetesebb tüneményeknél, az új elmélet kimerítő magyarázata mellett, röviden emlékeztetbe hozni a régi értelmezést is, hogy így a tanuló észre vegye a természetes átmenetet a régiből az újba.\*) Ha bíráló következetes akar lenni, meg kellett volna rónia azt is, hogy a 46-ik lapon még a régi súlytalan hőelméletet is bemutattam.

Az inga lengési idő  $\pi$  állandó velejárójának leszámaztatását illetőleg hivatkozom más tankönyvszerzők példájára (pl. Subic), kik teljesen azon módon járnak el az említett tételnél mint én.\*\*\*) S eljárásunkat methodikus elvek igazolják, melyek tankönyben a bonyodalmasabb deductiók egyszerűsítését igen is megengedik sőt megkívánják.

Azt kívánta volna végre, bíráló, hogy megemlítsen, miszerint Geissler előtt már

\*) Elég baj az, hogy szerző a 93-ik lapon mást hirdet, mint a 49-iken; s ő ezt természetes átmenetnek nevezi. Én inkább nevezném természetes confusióknak.

\*\*) Szerző úr legyen szives Subic könyvét jobban megnézni s ne állítsa, hogy az is csak azon módon járt el. Subic *okszzerűen* vezeti le az inga képletét. (Lásd 1-ső kiadás 99-ik lapon.)

Groszmann Ignác hazánkfia szerkesztett higanyos légszivattyút. Ha esetleg a légszivattyúk történetét fognám megírni, bizonyára nem mulasztanám el említett hazánkfiának nevét is följegyezni; jelen művemben azonban a találmányok történetének nem szenteltem többet, mint hogy feltaláló nevét, nemzetiségét és az évszámot röviden odajegyeztem. A találmányokat vagy azok után nevezzük el, kiktől az első gondolat vagy kivitel származik, vagy pedig kik másoknak alapkisérletét megragadva, a találmányt tökéletesítve gyakorlati térre vitték, és széles körben terjesztették. Sajnálatlaltal kell konstatálnom, hogy e jogcímek közül egyik sem illeti meg Groszmann hazánkfiát. Sztoczek u. i. 1859 junius hónapban ismertette Groszmann légszivattyúját, de mint ugyanekkor maga Sztoczek megjegyzé, a készülékhez hasonlót már a Polyt. Journal 1859 januári füzetében ismertetett Gairaud; sőt a Polyt. Journal is úgy vette át közleményét a Génie industriel 1858 novemberi füzetéből. E tekintetben tehát a prioritás nem Groszmanné; de más részt nevezett hazánkfiának ez irányban tett továbbműködéséről sem jegyzett föl semmit a krónika, míg e közben Geissler valamint az üvegtermékek minden fájának — úgy különösen a higanyos légszivattyúk készítésében általános hírnévre tett szert. Hasonló eset forog fenn a Geissler-féle csövek elnevezésében, melyeket tudvalevőleg Gassiot készített először, és melyek jelenleg mégis általában Geissler nevét viselik.

Ezek voltak megjegyzéseim Heller úr könyvismertetésének idézett pontjaira.\*)

*Fehér Ipoly.*

\*) Fehér úr észrevételeim mindegyikére felel, csak kettőt hagy érintetlenül: a *thermometer készítését* és a *testünkben állítólag előforduló Torricelliféle üröket*. Ezekről bölcsen hallgat. Jobb lett volna a többivel is így tenni. E tárgyban e helyütt többet írni nem fogok.

*Heller Ágost.*



Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

35-<sup>IK</sup> FÜZET.

1872. JULIUS.

IV. KÖTET.

### A NAP PHYSIKAI ALKATÁRÓL.

(Előadatott az 1872. márczius 20-án tartott szakgyűlésen.)

A ki a világegyetem titkairól beszél, hallgatóiban mindig fog érdeket, sőt gyakran csodálatot is kelteni. Az égi testeknek óriási térfogata s egymástóli távola képzeletünket csaknem túlhaladja; s e gyengeségünk érzetében örömeőbb bámuljuk meg a világ nagyságát, mint ismerjük meg saját kicsinységünket. A Napot csodálkozás tárgyává tenni nem nehéz feladat; s mégis kerülni fogom ezt, mert a tudomány véget ér ott, hol a csodálkozás kezdetét veszi. Czéлом nem az, a Nap csodálatosságáról ábrándozni, hanem előtűntetni azt, mint a tudományos vizsgálat alá eső testet.

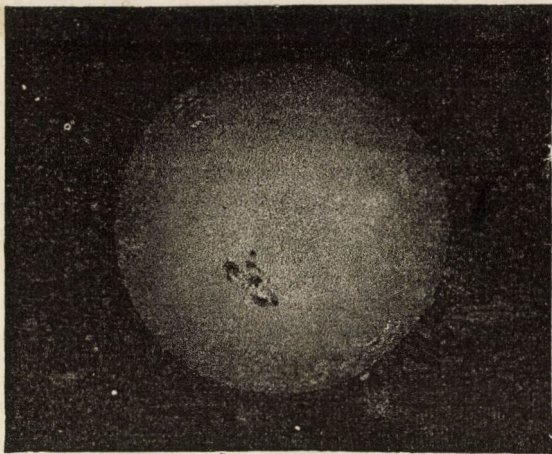
Ha a Napnak alkatát ismerni akarjuk, úgy ugyanazon szempontból kell azt vizsgálnunk, mint egyéb észleletünk alá eső testeket. Valamely test alkatának meghatározásánál: azt először megnézzük, másodszor tömegét mérjük meg, harmadszor vegyelemzésnek vetjük alá, s végre negyedszer szorosabb értelemben vett alkatát vizsgáljuk, azaz megismerni törekszünk, mely részekből és mi módon van összetéve. Ugyanezen műtéteket kell a Nap megismerésére is elvégeznünk s így mindenek előtt kell, hogy azt megnézzük.

Homályos üvegen át a Napba tekintve: egyenletesen világító korong gyanánt tűnik fel az ég boltozatán. E korong átmérője közel egy félfoknyi szöget foglal el, s így, ha tekintetbe vesszük Földünknek a Naptól húsz millió mértföldnyi távolát, számítás útján annak valódi átmérőjét 108 földátmérővel egyenlőnek találjuk. Mi a Napnak valódi alakja, mely ezen látszólagos alakjának megfelel? — arról meggyőződhetünk, ha azt Nap körüli pályánk tartama alatt több oldalról megtekintjük. A Napot az év bármely napján, tehát bármely oldalról szemlélve, korongnak látjuk, s így annak alakja csakis gömb lehet. E gömbnek átmérője 108 földátmérővel egyenlő s így térfogata megközelítőleg 1.200,000-szer oly nagy mint Földünké.

A Napnak megtekintése azonban, annak térfogata mellett még egy más jelenetre is tesz figyelmissé, mert távcsövön át vizsgálva: felületén sötétebb részeket, úgynevezett Napfoltokat fedezünk fel.



E Napfoltok nem birnak állandó helyzettel, hanem különféle időben a korong különféle pontjain észlelhetők. Mi több, e Napfoltokat hosszabb ideig figyelemmel kísérve, azt látjuk, hogy azok gyorsan keletkezve, gyorsan el is enyésznek. Alakjuk nagy különféleséget



1-ső ábra.

mutat; de a mi mindannyira nézve jellemző, az a *sötét mag*, körülvéve árnyékszerű szegélylyel, az úgynevezett *penumbrával*. Azok alkatát pontosabban leírni későbbi feladatunk lesz, itt azoknak látszólagos mozgását kell megemlítenünk. A foltok ugyanis a Napkorong egyik szélétől a másikig mindannyian u-

gyanazon irányban látszanak mozogni, úgy hogy annak egyik szélén felmerülve ellentett szélén ismét eltűnnek. E jelenet csak a Napnak tengelye körüli forgásában talál magyarázatot s egyszerűsmind forgási idejének kiszámítására szolgál. Nagyszámú észleletekből kitűnt, hogy a Nap foltjai annak korongján mintegy tizennégy nap alatt látszanak végig futni, minek következtében a körülforgási időt közel 28 napra kell becsülnünk.

A Nap szemléletéből e következtetéseket merítve, térjünk át a kitűzött műtétek másodikára, t. i. tömegének mérésére. Bármely földi tárgy tömegét az erő által mérjük, melyet arra Földünk gyakorol, ezen erőt szoktuk mérlegeinken alkalmazni s azt más ismert erők által egyensúlyozva a mérleg részeinek helyzetéből a test tömegére következtetni. A Napot földi mérlegeinkre fektetni képesek nem vagyunk, de tudjuk azt, hogy az bolygórendszerünknek bizonyos pontjában állva, e rendszer részeinek (a bolygóknak) helyzetét meghatározza. A csillagtannak sikerült e rendszer törvényeit felismerni, s így az maga egy mérleget képez, melyen az egyes bolygóknak és a Napnak tömege megmérhetők. Ez úton mérve a Nap tömegét: azt 300,000-szer oly nagynak találjuk mint Földünkét. Egyszersmind látjuk, hogy sűrűsége Földünk sűrűségének egy negyede, mert e háromszázezer Földtömeg 1.200,000 Föld térfogatban van elterjedve.

A harmadik s látszólag nehéz műtéthez jutottunk, t. i. a Nap vegyelemzéséhez. Nehéznek látszik e műtét, mert, ha nem tudjuk a

Napot mérlegünkre fektetni, úgy annál kevésbbé vagyunk képesek azt akként egyes alkatrészeire bontani, mint a földi testeket szoktuk. Mindamellett ha a Napot alkotó vegyi elemeket nem is tudjuk vegyműhelyeinkben kiválasztani, úgy azoknak hatását a köztük s közöttünk levő nagy távolságban is észlelhetjük, a fény által, melyet kibocsátanak. — Az összefüggés, mely valamely test vegyi alkata s az általa gázalakban kibocsátott fénynek neme, illetőleg színe között fön áll, a színeképi elemzés által szigorúan ki van mutatva. Arra tanít az, hogy minden vegyi elem gázalakban bizonyos fényneemet bocsát ki, melyek a színeképi készülékben a sötét színszalagot átmetsző fényes csíkokban tűnnek elő. E csíkok helyzetét észelve, gázalakú testek vegyalkatát megállapíthatjuk. Ha a Napnak színeképét e célból tanulmányozzuk, úgy várakozásunk ellenére abban sötét alapon kiváló fényes vonalak helyett a megfordított jelenetre bukkanunk azaz fényes alapon sötét csíkokat látunk. E sötét csíkok Fraunhofer-féle vonalaknak neveztetnek s azoknak értelmezése csak hosszú idővel első észleletök után, Kirchhoff fáradozásainak sikerült.

E jelenetnek értelmezésére szükséges, hogy a színeképi elemzés főbb eredményeit röviden összefoglaljuk. Minden szilárd vagy cseppfolyó test, ha fehér izzásig hevítettetik, folytonos, azaz olyan színeképet mutat, melyben kiváló fényes vagy sötét csíkok nem foglaltatnak. Ezzel ellentétben a gázok színeképei fényes csíkokból állanak, még pedig mint Lockyer és Frankland kimutatták, e csíkok szélessége a gázok sűrűségével növekszik. Könnyen beláthatjuk, hogy ha e sűrűség nagyon jelentékeny, úgy a színekép folytonossá alakulhat át azáltal, hogy az egyes csíkok egész érintkezésökig szélesbednek. E szerint ha valamely test kibocsátott fénye folytonos színeképet hoz létre, úgy abból azt következtetjük, hogy az vagy szilárd vagy cseppfolyó vagy oly gázalakú test, melynek sűrűsége nagy.

A Fraunhofer-féle vonalak magyarázatukat a gázoknak azon tulajdonságában találják, hogy azok azon fényneemet, melyeket legerélyesebben kibocsátanak, egyszersmind legerélyesebben elnyelik. Ez állítás helyességét kísérletileg is kimutathatjuk, ha valamely nem világító lángba, pl. borszesz- vagy légszeszlángba konyhasót hintünk; akkor ugyanis az abban foglalt nátrium gázalakba megy át s a lángot sárgára festi. E láng, melynek színeképe egy fényes sárga csíkot mutat, sárga fényvel világít, s így fentebbi állításunk szerint annak egyszersmind a sárga fényt kell leghevesebben elnyelni. Láthatóvá tehetjük ezt, ha két oly nátriumlángot használunk, melyeknek egyike nagyon magas, másika lehetőleg alacsony hőmérsékkel bír; a melegebb láng több fényt lövel ki, mint a hide-

gebb s így egy tőle, pl. egy ölnyire fekvő fehér ernyőt erősebben fog megvilágítani, mint azt a hidegebb láng ugyanazon távolságban teszi. Legyen pl. a melegebb lángnak világító képessége tízszer oly nagy mint a hidegebbé, s legyen továbbá a hidegebb láng elnyelő képessége egy fél, a mi annyit jelent, hogy e láng a ráeső sugaraknak csak felét bocsátja át. Ha most a hidegebb lángot szemünk és a melegebb láng közé állítjuk, úgy szemünkbe a hidegebb láng fénye mellett még az azon átbocsátott s a melegebb által kilövelt fény is esik. Ez összes fénynek világító ereje hatszor oly nagy lesz, mint a hidegebb lángé, mert e fény egyrészt magának a hideg lángnak fényéből, másrészt a melegebb lángnak elnyelés által ötszörös világító képességre gyengített fényéből van összetéve. Ha a meleg lángot a hideg által csak félig fődjük el, úgy annak el nem fődött része tízszeresen; elfődött része pedig csak hatszorosan fog világítani s így ez az előbbi mellett sötétnek fog látszani. Bunsennak ily módon sikerült a hidegebb lángot a melegebb előtt feketének előtüntetni.

Ha továbbá ily nátrium lángon át fehér fényt, t. i. az összes féynemek keverékét hagyjuk átesni, úgy abból csak a sárga fény fog elnyeletni, míg a többi féynemek gyengítetlenül áthatolnak. Az ekként módosított fehér fény színeképében éppen a nátrium sárga fénye lesz gyengítve s így annak helyén sötét csík fog előlépni. Ugyanazt teszik a nátrium gázon kívül a többi gázok is, s így a fehér fény, mely több izzó gáz keverékén hatolt át, színeképében sötét csíkokat mutat mindazon helyeken, hol maguknak a gázoknak színeképei fényes vonalakat tartalmaznak. Ugyanezen nemét a színeképnek, mely *megfordított színeképnek* neveztetik, hozza létre a Nap fénye is, s így biztossággal állíthatjuk, hogy a Nap belseje fehér fényt lövel ki, mely annak külső gázalakú rétegeiben szüretik meg. E külső rétegek vegyi alkatát a sötét csíkok, azaz Fraunhofer-féle vonalak észleletéből határozzuk meg. Ekként ki lett mutatva, hogy a Napban következő elemek mindenesetre jelen vannak: nátrium, calcium, bárium, magnesium, vas, chrom, nickel, réz, zink, strontium, cadmium, kóbalt, köneny (hydrogén), mangan, aluminium és titán. Más elemek jelenlétének lehetősége kizárva ez észleletek által azért nincs, mert ekként csak a külső gázzrétegek alkata határozottatott meg. E közvetlen színeképi észleletek nem döntenek el azon kérdést, vajjon a Nap belső része, azaz magja szilárd, cseppfolyó vagy gázalakú test-e, hiszen a fehér vagyis folytonos fény eredete mindhárom feltét által magyarázatot talál. Eldönteni azt, hogy e halmazállapotok melyike bir legtöbb valószínűséggel, további feladatunk lesz.

A negyedik mütét, melynek a Napot alá akarjuk vetni :



annak alkatrészeit meghatározni; s e műtétnél többé képesek nem vagyunk a földi testek vizsgálatával azonos kísérletet tenni. Hogy azt tehessük, arra a Nap egyes részeit külön-külön kellene vizsgálat alá vetni s ez annak belső részeire nézve nem lehetséges; úgy, hogy mindaz, mit tehetünk, a külső részeknek észleletéből és oly következtetésekből áll, melyeket abból a belső részek alkatára vonhatunk. E következtetések az észleletek értékével többé nem birnak s a tudomány mai állásában csak feltétes értékűek.

Már a Napkorong közvetlen szemléleténél, annak felületén egyes részeket fedeztünk fel, melyeket Napfoltoknak nevezünk, s a leghatalmasabb távcsövek is ezeken kívül legfeljebb a Nap korongján elágazó fényes ereket képesek eltüntetni. Más részeket a Napban felfedezni a mindennapi viszonyok között nem lehetséges; míg Napfogyatkozások alkalmával a Nap alkatának titkai mintegy varázszerűleg feltáruznak. E Napfogyatkozások, melyek a régi kor népeit bámulatba s rettegésbe ejtették, újabb korban tudományos vizsgálat tárgyává lettek. A jelenet nagyszerűségét nem gondolom jobban kiemelhetni, mint ha B a i l y angol csillagásznak leírását közlöm, ki azt 1842-ben Olaszországban észlelte.

„Chronometerem ütéseinek számlálásába voltam merülve — úgy mond — hogy a Napkorong teljes eltűnésének pillanatát feljegyezzem, mély csend vett körül nagy embertömeg közepett, mely az utcákat, tereket s a házak ablakait sűrűn betöltötte s melynek figyelme a bekövetkezendő látvány által teljesen igénybe volt véve; ugyanazon pillanatban, midőn az utolsó sugár eltűnt, a tetszéskiáltások és bravók kitörése bódított el, mely e nagy tömeg kebeléből emelkedett. Borzadás fogja el testemet s reszketve irányzom szemeimet a Nap felé; a legelragadóbb látvány előtt állok, melyet képzelhetünk. A Nap és Hold, e két hatalmas égi test, egymással szemben, az égboltozat s a Föld között függött, fekete köralakú folt, körülvéve fényesen világító sugárkoszorúval.“

„E látvány figyelmemet lekötötte, s e becses perczek nagy részét elvesztettem, alig kerülhetve ki a veszélyt, hogy utazásom célját elfelejtsem. A leírások után, melyeket olvastam, vártam ugyan, hogy a Nap körül bizonyos gyenge és alkonyszerű fény fog előtűnni, de a helyett fényes sugárkoronát láttam, melynek fénye közvetlenül a Hold korongja mellett nagyon élénk volt s aztán folyvást gyengült, míg végre mintegy a Hold átmérőjének távolában elenyészett. Előre semmi ilyest nem vártam.“

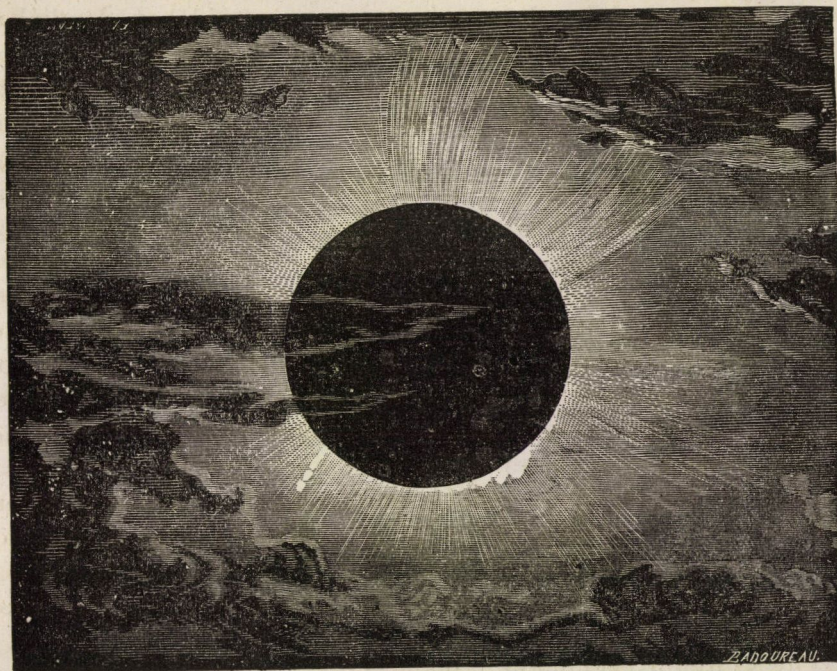
„E közben bámulatomból magamhoz tértem s szememet a homályosító üveg eltávolítása után ismét a távcsöbe irányoztam, midőn egy új meglepetés ragadott el. A sugárkorona, mely a Hold-

korongot körülvette, három helyen óriási, biborszínű lángok által volt megszakasztva, melyeknek magassága csaknem két percnyi volt. A lángok nyugodni látszottak s körülbelől úgy néztek ki, mint a havas alpeseknek a lemenő Nap által megvilágított csúcsai. Nem lehetett megkülönböztetni, vajjon ezen lángok felhők vagy hegyek voltak-e? Míg azoknak pontosabb vizsgálatával foglalkoztam, az alatt az első sugár a sötét környezetbe esett, s egy csapással új életre ébresztette a természetet; de engem azon szomorú hangulatba ejtett, melyet érzünk, ha forró vágyaink tárgyát azon pillanatban látjuk elenyészni, midőn annak eléréséhez közel vagyunk.

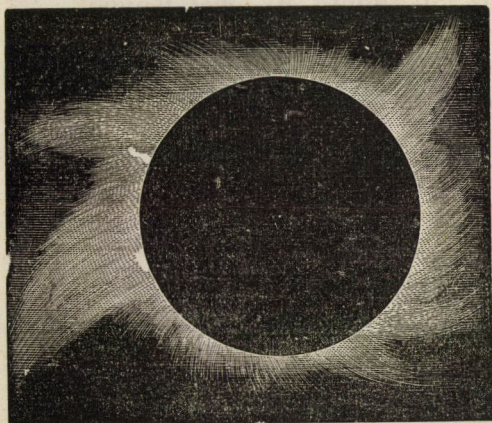
A mit Baily észlelt, ugyanazt észlelték utána mindazon tudósok, kik oly szerencsések voltak, Napfogyatkozásokat láthatni. A jelenet részletei Baily óta a tudományban meghonosodott neveket nyertek: a sugárkorona *coroná*-nak, a kidudorodó vörös lángok *protuberantiák*-nak neveztettek el, s a külföldi irodalomhoz csatlakozva, e neveket mi is meg fogjuk tartani.

Néhány évvel a színeképi elemzés módszerének meghonosodása után 1868-ban a tudós világnak alkalma nyílt e módszert a Napfogyatkozások tanulmányozására is alkalmazni. Ez évben augusztus 18-án Indiában a művelt nemzetek tudósai távcsöveikkel s színeképi készülékeikkel vártak e jelenetre. A 6 perc és 25 másodperc, mely alatt a sötétedés teljes volt, a tudománynak gazdag zsákmányt biztosított. Maga a jelenetnek képe rajzok és fényképek által örökített meg. 2-ik ábránk úgy tünteti azt elő, a mint Adenben V o g e l és F r i t s c h e által észleltetett; a 3-ik és 4-ik ábra azon rajz után készült, melyet O l r y a malakkai félszigeten készített és pedig a harmadik a teljesség (totalitas) kezdetén, a negyedik annak végén. E rajzok mind a sugárkoronát mind a protuberantiákat élesen mutatják, s ezek közül különösen egy szarvalakú kidudorodást emelnek ki. (Ábráinkon a protuberantiákat a fekete korong mellett látszó fehér kidudorodások jelölik.)

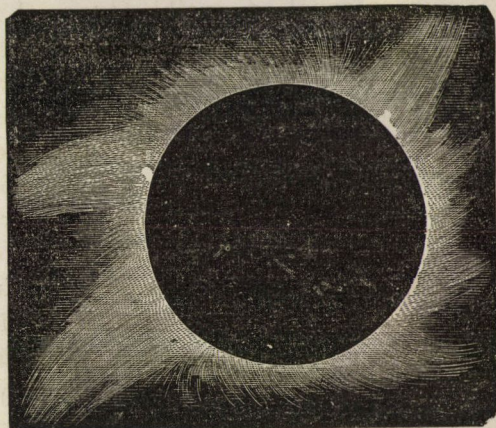
E mellett örökbecsűek azon észleletek, melyek a színeképi készülékekkel eszközöltettek s a protuberantiák vegyalkatát állapíták meg. Janssen azoknak színeképében a könenynek két vonalára (a Fraunhofer-féle C és F csíkok helyén) ismert, s a mellett még egy harmadik földünkön ismert elemnek meg nem felelő sárga vonalat (D vonalhoz közel) is jelzett. Az ő s a többi észlelők megegyező adataiból kitűnt, hogy a protuberantiák nagy részt izzó könenyből állanak, mely mellett valószínűleg még egy más, Lockyer által *heliumnak* nevezett elem fordul elő. Janssen a tudomány újabb vívmányai által erősítve, a jelenet elmulásánál nem panaszra nyitotta meg ajkait, mint azt B a i l y tette, hanem a tudós meggyőződésével



2-ik ábra.



3-ik ábra



4-ik ábra.



kiáltott fel: „e vonalakat még látni fogom“, s csakugyan a Napfogyatkozás elmúlt, s Janssen a vonalokat meg is látta.

A módszer, mely ezt lehetővé tette, ugyanez időben Angliában Lockyer tanulmányozásának tárgyát is képezte; s míg Janssen levele, melyben e módszert leírja, Európába érkezett, azalatt Lockyer azt, ugyancsak önállóan felfedezve, a Royal Society egyik gyűlésében közzé tette.

Az ok, mely miatt a protuberantiákat Napfogyatkozás nélkül nem láthatjuk, a Nap fényének légkörünkben szétszóródása. Légkörünk részecsei ugyanis, a Nap fényét minden irányban szétszórják s e szétszóró sugarak, melyeknek világító ereje jelentékeny, a Nap által kilövelt fehér fényből állanak. Ennél fogva, ha a légkörön keresztül a protuberantiák irányába tekintünk, úgy szemünkbe az azok által kilövelt fény mellett még a szétszóró fehér fény is esik, s ez utóbbinak élénksége az előbbinek hatását elnyomja. Hasonló jelenet ez, mint midőn erős zörej akadályoztat gyenge hangok hallásában. A protuberantiáknak rendes körülmények közt nem érezhető fénye Napfogyatkozások alkalmával azért tűnik elő, mert a légkör megvilágítása a Napkorong elfödése által meggyengítettetik. Janssen és Lockyer a szétszóró Napfényvel hasonlót tesznek Napfogyatkozások hiányában is.

Oly színeképi készüléket alkalmazva, mely több törő üveghasábót tartalmaz, nagyon hosszú színszalagot állítanak elő. A fehér fény e szalag egész hosszában elterjed, míg a protuberantiák fénye három fényes vonalban gyűl össze. Mennél hosszabb e színszalag, annál kevesebb esik a fehér fény alkatrészeiből annak egy részére, azaz annál gyengébb fényvel fog az világítani. A fehér fénynek megfelelő színekép élénkségét, ekként annak hosszabbítása által, azaz a hasábok számának növelése által kisebbiteni lehet, míg a protuberantiák három vonala fényességéből ez által nem veszít. S csakugyan négy vagy öt hasáb alkalmazása által Lockyer és Janssen s utánok a tudósok többjei könnyűséggel észlelték e fényes vonalakat, s módot nyújtottak bármely napon és órában azt tanulmányozni, mit előbb csak a Napfogyatkozások ritka perczeiben lehetett. Lockyer e módszert a színeképi készülék hasadékanak elhagyása által még akként módosította, hogy a protuberantiák alakja is élesen kitűnhessék. Egyenmő fényt kilövellő testeket, üveghasábon keresztül nézve, azokat ugyan megtörött irányban, de valóságos körvonalaikkal látjuk, s e körvonalak fehér fényt kilövellő testeknél azért mosódnak el, mert az egyes fényneknek megfelelő s különféle irányokban feltűnő képek összefolynak. A protuberantiák hasábon keresztül tekintve három, és pedig egy vörös, egy sárga és



egy zöld képet adnak, melyek közül bármelyik, a másik kettőtől élesen elválasztva, alakjuk észlelésére alkalmas.

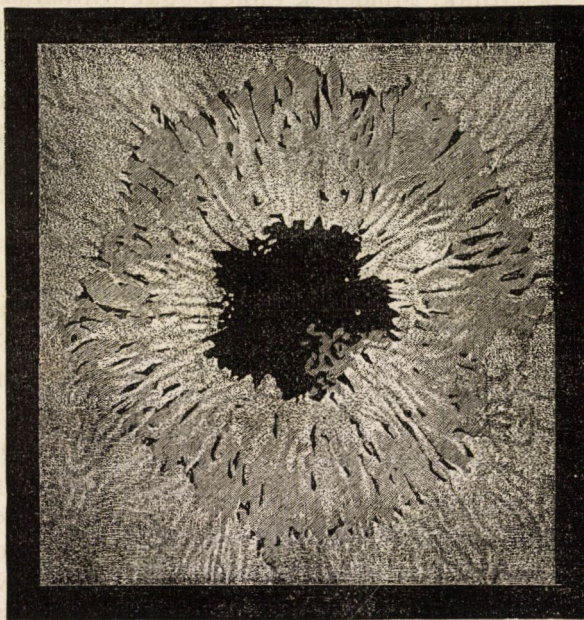
E módszer felfedezése korszakot alkot a Napról való ismereteink történelmében, mert lehetségessé tette azt, hogy a protuberantiák akként, mint a Napfoltok napról-napra s óráról-óra észleltethessenek. Az első eredmény, melyhez ez észleletek vezettek: a protuberantiák alakjának gyors változása. Majd mint lángkardokat, majd lombos fák alakjában, majd fellegek gyanánt látjuk azokat, a Nap korongjából kiemelkedni, s ha alakjukat figyelemmel követjük, úgy bámulnunk kell a gyorsaságon, melylyel az megváltozik. Bámulatra ragadó ez alakulatok óriási kiterjedése is, mert nem ritkaság, hogy azok a Napkorong szélétől 10—20 ezer mértföldre emelkednek. Behatóbb tanulmányozás kimutatta azt is, hogy a Nap egész korongját egy réteg veszi körül, mely ugyanazon színeképpel, tehát ugyanazon vegyalkattal is bír, mint maguk a protuberantiák. E réteg *chromosphaera* nevet kapott, s annak főalkatrésze a köneny, habár nem ritkán színképe más, súlyosabb elemek jelenlétét árulja el.

A fény, melyet a protuberantiák és a *chromosphaera* kilövelnek, azoknak vegyi alkata mellett még a physikai viszonyokról is tudomást ad, melyek azokra behatnak. Mindenek előtt joggal állíthatjuk, hogy azoknak hőmérséklete több ezer fokot meghalad, mert csak az által magyarázható meg a könenynek e jelentékeny fénykifejtése. De a fényből nemcsak a magas hőmérsékre következtethetünk, hanem azt a *chromosphaera* sűrűségi viszonyainak puhatolására is használhatjuk. Úgy mint légkörünk sűrűsége növekszik, ha a Föld középpontjához közeledünk, akként nagyobbodik a *chromosphaera* sűrűsége a Napkorong széle felé. A légsúlymérő, melyen e sűrűség nagyobbodását észleljük, a *chromosphaera* színeképi vonalainak szélessége, mert tudjuk, hogy a gázok sűrűségének növekedése e vonalak szélesedését okozza. E merész következtetésnél talán még bámulatosabb a *chromosphaera* mozgásának tanulmányozása. A Doppler-féle elv\*), mely csaknem három évtizeden át használatlan maradt, a kérdés tanulmányozásában érdekes eredményekhez vezetett. A fény színének megváltozása az azt kilövelő test mozgása által az aránylag csekély sebességeknél, melyeket Földünkön észlelünk, az észlelet tárgya nem lehet; de a nagy sebesség mellett, melylyel a *chromosphaera* s a protuberantiák könenye mozog, csakugyan érzékeink alá esik. Lockyer a protuberantiák színeképi vonalainak eltolódását észlelte s úgy találta, hogy azoknak könenye nem ritkán 10—15 mértföldnyi sebességgel (egy másodperczben) mozog. E mozgások keletkezése egyrészt a Napnak tengelye körüli forgásában, másrészt a Nap belsejéből történő kitorésekben talál magyarázatot. Csakugyan a

\*) V. ö. Term. tud. Közlöny, III-ik köt. 1 l.

protubarentiák alakját, azoknak gyors keletkezését s eltűnését tekintve, hajlandók vagyunk azokat vulkánszerű kitörések eredményének tekinteni.

A nagy haladás, mely az 1868-ik évi Napfogyatkozás óta a protuberantiák ismeretében történt, élénkítette az érdeket a Nap többi alkatrészei s így különösen a corona iránt. A fény, melyet az kívül, a Janssen-Lockyer-féle módszer alkalmazása mellett sem elég erős arra, hogy a megvilágított légkörön át észlelhető legyen s így annak vizsgálata még ma is Napfogyatkozást igényel. A vita, vajjon e jelenet eredetét a Napban vagy földi légkörünkben találja-e? — a tudósokat sokáig foglalkodtatta. Az alak különfélesége, melylyel az nemcsak a különféle Napfogyatkozások idejében, hanem egyidőben különféle helyekről tekintve, feltűnt, mindenesetre a földi légkör befolyására mutatott, de eldöntetlen maradt a kérdés, vajjon az abban keletkezik-e? vagy abban csak módosul? Döntő eredmények csak az 1871 évi decemberhó 12-én Indiában észlelt Napfogyatkozás alkalmával nyertek. Az észlelők, köztük Lockyer és Respighi figyelmüket ez alkalommal kiválóan a coronára irányozták s színeképi készülékeikkel kimutatták, hogy az ugyancsak izzó gázokból, különösen könenyből áll,



5-ik ábra.

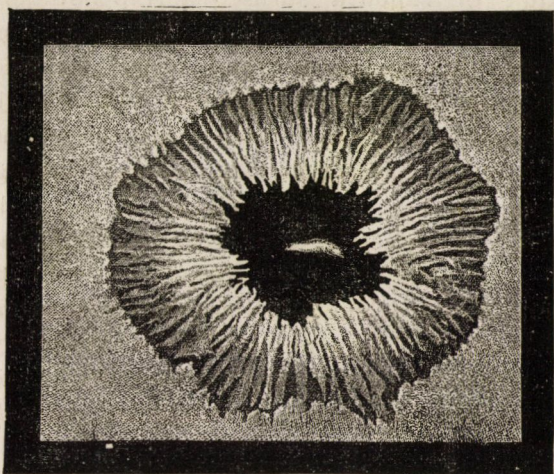
tehát a Nap alkatrészt képezi, ámbár nem sikerült eldönteni, vajjon ezen a chromosphaera fölött elterjedő gázrétegnek határai azonosak-e a coronának látott határai.

Mielőtt az egyes alkatrészek és a Nap belső magjának fizikai összefüggéséről szólnunk, a Napfoltokról való ismereteinket kell bővítenünk. Emeltettük már, hogy e Napfoltok sötét magból és a penumbrából állanak, s most hozzá kell tennünk, hogy hatalmas távcsövek

azokban még finomabb részleteket is mutattak. Így az 5-ik és 6-ik ábra két Napfolt képét adja, a mint az Secchi által Rómában észlel

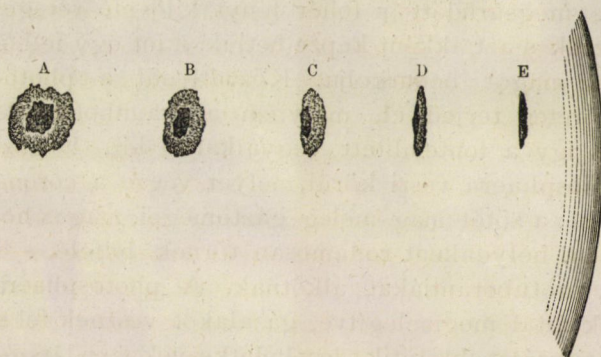


tetett. Mindkét kép penumbráját finom szálakra és ágazatokra látjuk oszolni, melyek a sötét magba benyúlnak; ezen kívül a 6-ik ábrán még a sötét magban is egy világos foltot látunk, mely Secchi szerint vörös fénnyel világított. A színeképi készülék ki-



6-ik ábra.

a mag a penumbrának a Napkorong középpontja felé fordított széléhez közeledik. A 7-ik ábrában egy Napfolt van lerajzolva, a mint az a Nap széléhez közeledése közben különféle időben feltűnik. Bizonyítja e jelenet, hogy bármi legyen is az, mi a magot és a penumbrát alkotja, úgy a mag egy alantabb réteghez tartozik, mint e penumbra. Biztos tény



7-ik ábra.

gyanánt szabad tekintenünk, hogy a Napfoltok s a protuberantiák keletkezési oka egy és ugyanaz, mert egyrészt ki van mutatva, hogy a Napfoltok magjában nem ritkán észlelhető vörös folt (lásd 6-ik ábra) a protuberantia vegyi

alkatával bir, másrészt pedig pontos, észlelők állítása szerint, egy a Nap szélén elmerülő Napfolt helyét gyakran protuberantia foglalja el. Mindamellett azt, mi a Napfoltok valódi lényege, addig el nem dönthetjük, míg a Nap belsejének alkatát nem vizsgáljuk.

A fehér fény, melyet a Nap belseje kibocsát, sem annak hal-

mazállapotáról sem vegyi alkatáról fel nem világosít. A Napban fenálló nyomási és hőviszony tekintetbe vétele e kérdésben eredményhez szintén nem vezet; mert ámbár bizton állíthatjuk, hogy mind a hőmérsék, mind a nyomás, a Nap belseje felé növekszik: úgy még sem dönthetjük el, vajjon a sűrűség a Nap belsejében nagyobb vagy kisebb-e mint annak felületén. — Tudjuk ugyanis, hogy a nyomás és hőmérsék növekedése a testek sűrűségére ellentett hatást gyakorol, s így az egyik vagy másiknak túlnyomó befolyása majd a sűrűség növekedését, majd annak csökkenését hozhatja létre. Mivel pedig a testek halmazállapota azoknak sűrűségével szoros összeköttetésben áll, úgy a Nap belsejének halmazállapota csak sűrűségére vonatkozó feltételek által lesz megállapítható, s az ilyen megállapítás csak annyiban fog valószínűséggel birni, mennyiben a Nap felületén észlelt jelekkel összhangzásban van. A sokféle feltételek közül, melyek a Nap physikai alkatának magyarázatára századok óta felállítottak, ma még két csaknem egyenlően jogosult áll egymással szemben, s így figyelmünket egyaránt mindkettőre kell fordítanunk.

Secchi, s vele az olasz és francia tudósok nagy része, azon feltevésből indult ki, hogy a Nap belseje gázalakú, és pedig, hogy annak sűrűsége kisebb mint a felületi gágrétegeké. E feltétből következik, hogy a belső mag világító képessége kisebb mint a külső rétegeké, úgy hogy az a Nap élénk fehér fényének forrásaúl nem tekinthető. Ez elmélet szerint a fehér fény egy sajátságos, a gyengén világító magot körülvevő rétegben keletkezik, mely megsűrűdött gázokból áll. A megsűrűdött s fehér fényt kilövelő réteget *photosphaerának* nevezzük s azt akként képzelhetjük, mint egy felhőréteget, mely az egész magot beburkolja. Közvetlenül a photosphaera felett azon gágréteg terjed el, melyben a Fraunhofer-féle vonalak keletkeznek, s így a fentemlített vegyalkattal bir. E gágréteget azután a chromosphaera veszi körül, melyet végre a corona burkol be. Secchi szerint: a sötét mag meleg gáztömegei, magas hőmérsékük következtében, helyenként rohamosan törnek felfelé, s a photosphaerát áttörve, protuberantiákat alkotnak. A photosphaera gőzei e kitörő tömegek által megmelegítve, gázalakot vesznek fel s világító képességüket nagyrészt elveszítik s így keletkeznek azon látszólag sötét helyek a photosphaerán, melyeket Napfoltoknak nevezünk.

A másik nézet a Napnak alkata és a protuberantiák, a chromosphaera s a Napfoltok physikai összefüggésére nézve az, melyet ma különösen Lockyer védelmez s mely követőkre leginkább az angol és német tudósok körében talált. E nézet azon feltétből indulva ki, hogy a Napot alkotó tömeg sűrűsége a Nap középpontja

felé folyton növekszik, legalább részben cseppfolyó magra következtet. A fehér fényt e szerint nem egy különös réteg, hanem a chromosphaerán belül fekvő összes tömegek bocsátják ki, úgy hogy a photosphaera ez elméletben nem jelent egyebet, mint a fehér fényt kibocsátó magnak külső felületét. Ezen magot, a Fraunhofer-féle vonalakat létrehozó gázzéteg, továbbá a chromosphaera és a corona veszi körül ugyanazon sorrendben, mint a Secchi-féle elmélet szerint. A cseppfolyó magból, helyenkénti melegeedés következtében, kitörések történnek, melyek a protuberantiákat okozzák s a coronába is izzó gáztömegeket szórnak. A Napfoltok ugyancsak e kitörésekkel állnak összeköttetésben s magyarázatot a gázoknak azon tulajdonságában találnak, hogy azok zárt térből kitörve lehülnek. E lehülés mindenesetre sűrűség nagyobbodást, sőt talán lecsapódást hoz létre, úgy hogy e kitörő anyagok a Nap gázburokjának átlátszóságát kisebbiteni fogják. Így a kitörések helyein a magtól jövő téhér fény erőlyesen fog elnyeletni és a sötét Napfoltok keletkezésére ad okot.

Hely hiánya nem engedi, hogy ez elméletek részleteit kifejtsük s hogy azoknak értékét vitassuk; anélkül azonban, hogy a kérdést szigorúan eldönthetnők, hajlandók vagyunk az utóbbinak nagyobb valószínűséget tulajdonítani. A kiválóan Secchi által képviselt elmélet ugyanis a Napnak aránylag nagy sűrűségét aligha képes megmagyarázni, s nem ad felvilágosítást arról sem, mi legyen a protuberantiákat alkotó kitörések keletkezési módja, mert ily rög-töni és erőteljes rohamokat, ellenálló burok nélkül megérteni nem tudunk.

Az, mit a Napról eddig tudunk, legjobban előtűnteti, mily messze állunk alkatának teljes ismeretétől; de ha a tudomány e tárgyat még nem merítette ki, úgy módszereit sem használta fel annak kutatásában, s így azon körülmény, hogy végczélját eddig el nem érte, nem tehetetlenségét, hanem csak azt bizonyítja, hogy további haladásra képes!

B. EÖTVÖS LORÁND.

## HAIDINGER VILMOS EMLÉKEZETE.

— Kivonat a M. Tudományos Akademia XXXII-ik közülésén, 1872. május 26-án felolvasott emlékbeszédből. —

A Magyar Tudományos Akademia külső tagjai közül a múlt évben elvesztettük H a i d i n g e r V i l m o s t Bécsben, a tudományos mozgalom tevékeny, érdemdús vezérét. Erős lelke, csüggedést nem ismerő erőlye, beható szelleme, emelkedett felfogása, ritka

munkaereje, vonzó közlékenysége s buzdító szavai azon polczra juttatták, hogy a tudományos élet fejlesztésére nézve Ausztriában nevéhez korszak csatlakozik. — Meghalt 1871 márczius 19-én 77 éves korában, s mondhatni, hogy csaknem haláláig tartott tudományos tevékenysége is. Részese volt Ausztriában a szellemi élet fejlődésének a jelen századnak csaknem kezdete óta, s így az ő életrajza egyszersmind korrajz mindazon phasisokra nézve, melyeken ez fél-század alatt keresztül ment.

Haidinger Vilmos Bécsben, 1795 február 5-én született. Atyja, Haidinger Károly, cs. k. pénz- és bányaugyi referens s egyszersmind jeles mineralóg és geológ volt. Meghalván fia születése után két évvel, nevelésére nem folyhatott be; de hátrahagyott gyűjteménye, könyvei, s anyjának emlékeztetései az érdekeltséget az ásványtan iránt már zsenge korában felköltötték a fiúban. Iskolái rendes folyamát 1811-ben megszakította, érintkezés következtében az ásványtan egy ünnepelt képviselőjével.

Ez Mohs Frigyes, a természetrajzi ásványtani rendszer megalapítója.

Volt Haidingernek Bécsben egy nagybátyja, Van der Nüll bankár, ki az ásványokat kedvelte, és igen szép gyűjteményt szerzett össze, melynek tudományos leírására 1802-ben Mohs hívta meg Freibergből. Haidinger gyakran találkozott vele nagybátyja termeiben, s Mohs benne egy eleven eszű, s az ásványtanhoz hajlamot mutató fiút ismervén föl, megkedvelte s 1811-ben reá birta, hogy kövesse őt Grácza, hová a János főherczeg által alapított Johanneum nevű felsőbb tanintézethez meghívást kapott. Haidinger Mohsnál lakott is, s annyira begyakorolta magát, hogy annak mindenben a legnagyobb segítségére lehetett.

Meghalván Freibergben Werner 1817-ben, utódául az ásvány- és földtani tanszékre, mint Wernernek legkitünőbb tanítványa, Mohs hivatott meg. Haidinger ide is követte, s összesen tizenegy évig dolgozott oldala mellett. — Mesterének nagy eszéről, óriási munkaképességéről és elragadó előadásáról mindig hálásan emlékezett: „Az együttélés benső viszonya nélkül — mondja Haidinger — a szervesetlen természetben a független kutatás terére sohasem léptem volna. Sok idő és erős elhatározás kell ahhoz, hogy egy új iskolában az első lépéseket megtegyük.“ — 1822-ben új forduló pont állott be életében. Ekkor gróf Breunnert, ki az ásványtant Selmezen a bányász-akadémián és később Grácza Mohsnál tanulta, egy tudományos utazásra kísérte Franciaországba, Angliába és Németországba. Ezen utazása alatt szerzett ismeretsége szolgáltatott alkalmat arra, hogy meghívást kapott Edinburghba Thomas Allan



bankárhoz, azon czélból, hogy Mohs ásványtanát angol nyelven adja ki.

Edinburghba 1823-ban költözött át s négy évi ott időzése alatt nemcsak hogy Mohs munkáját az eredetnél bővebben kiadta\*) hanem Allan gazdag ásványgyűjteményének alapján sok oly eredeti tanulmányt tett, melynek értéke maiglan is megvan. Az ottani tudományos életnek is csakhamar tevékeny részesévé lett. A *Royal Society* által Londonban kiadott „*Catalogue of scientific papers*“, melynek feladata volt 1800-tól kezdve minden ismert természettudós munkáinak címét adni, Haidingertől Edinburghban időzése alatt nem kevesebb mint 33 értekezést sorol fel. Edinburgból Allan fiával beutazta Norvégiát, Svédországot, Dániát, éjszaki Németországot, a legszívélyesebben fogadtatva Berzelius, Oersted, Forchhammer által. Ezen utazás alatt a téli négy hónapot Berlinben töltötte a legünnepelebb természettudósok körében, kiknek nem csak termeit, de laboratoriumait is igénybe vette. Berlinből déli Németország felé vették útjokat, s a már szép nevű fiatal tudós itt is mindenütt kiüntetéssel fogadtatott.

Edinburghot 1827-ben odahagyván, Csehországban telepedett le, hol Elbogenben két testvére 1815-ben az általánosan ismert porcellán-gyárát alapította, s ennek technikai vezetésében most ő is részt vett 13 esztendeig. Ezen idő alatt az ásványtan érdekében folyvást működött, s értekezéseit előbb még az edinburghi szaklapokba küldte, de később a berlini, majd a prágai és bécsi tudományos folyóiratokban tette közzé.

Az alatt, míg Haidinger Edinburghban tartózkodott, Mohs Freibergből Bécsbe, mint egyetemi tanár, kapott meghívást, melyet el is fogadott. Ennek következtében újból megkezdődött az ásványtan mivelői között azon élet, melyet Mohs tudott felköltetni, de a mely az ő távoztával elszenderült.

Az ásványtan, mondhatni, divatba jött, s gyűjtemények szerzése többeknél vált kedvencz foglalkozássá. Ezek között méltán kiemelhetni Lobkowitz August Longin herceget, a pénz- és bányügyi kamara elnökét, ki csehországi jószágán, Bilinben, Teplitz mellett, ritka becsű ásványgyűjteményt szerzett össze, mely néhány évvel ezelőtt hazánkba vándorolt, azt kormányunk a magyar nemzeti muzeum számára, tudományos életünk legnagyobb előnyére az utódoktól megvásárolván.

Mohs tevékenységének közepette hunyt el 1839-ben, midőn egy bányászati ásványgyűjtemény összeszerzésével és fölállításával foglalkozott. — Méltó utódja csak Haidinger lehetett, ki barátjai sür-

\*) Treatise on Mineralogy, 3 vols. 1825 Constable and Co. Edinburgh.



getésére meg is tette a lépést, s csaknem 30 évi távolléte után, 1840-ben Bécsbe visszatért. — Életében ekkor a harmadik fordulópontot érte el, a legfontosabbat, szellemi nagyságának megfelelőt, a melyen sok tusa, sok fényes győzelem váltakoztak egymással.

Első feladata volt az úgynevezett „cs. k. pénz- és bányaügyi udvari kamara“ gyűjteményét rendezni. — 1843-ban előadásokat kezdett tartani végzett bányászakadémiai hallgatók számára, kikhez azonban a tudomány egyéb barátjai is csatlakoztak. A lelkesült tanár beköszöntő beszéde a fiatal hallgatóságra nagy hatással volt. Tanítványait jókor öntevékenységre szoktatta, s társakul vette saját munkáinak kidolgozásában is. Ezen a módon jött létre a Haidinger ásványtani jeles kézikönyve. Szintén ilyen általa vezetett összeműködés eredménye volt az osztrák birodalom átnézetes geológiai térképe, mely 1846 végén látott napvilágot, s mint első kísérlet valóban csak nagy nehézségek között jöhetett létre. De ezen nehézségek őt egyszersmind arra tanították, hogy mi kell jobb eredmények elérésére, s úgy volt meggyőződve, hogy egy bizottság volna felállítandó, mely a részletes geológiai felvételt a birodalom minden országában vezetné. Ezen indítványt 1846-ban azonban báró Kübeck, éppen a bányászati főhatóság tanácsára, melynek leginkább érdekében feküdt a megvalósítás, nem fogadta el. Haidinger ezen határozatot zokon vette, de az eszmével fel nem hagyott, hanem kivitelét jobb időre halasztotta.

Éltető tevékenységének azonban más gyümölcse érett meg: azon munkálkodás, mely a montanistikai muzeumban fejlődött, magával hozta, hogy hetenként egyszer a célból gyűltek össze, hogy munkálkodásaik eredményét egymással megismertessék. Ezen összejövetelek mindinkább élénkebbek lettek és valósággal egy társaság lett abból „*Freunde der Naturwissenschaften*“ cím alatt.

Haidinger sokat lendített a tudományos akadémia létrehozásán is, s hol személyesen, hol többekkel társulva szólott e mellett a legmagasabb körökben; de Metternich nehezen birta magát bármily nevű és célú társulat megengedésére elhatározni s így történt, hogy noha már 1837-ben s későbbben ismételve is nyújtatott be kérvény az Akadémia felállítása végett, beleegyezését csak 1846-ban adta, s ezen évben jelent meg a legmagasabb elhatározás annak megalkulására.

A mint a cs. Akadémia a működést 1847-ben megkezdette, a math. és természettudományi osztályban szóba jött a birodalom geológiai felvétele, s egy terv kidolgozásával Haidinger és Partsch bizattak meg. Ezek többi között ajánlatba hozták, hogy a meglevő geognostiko-montanistikai társulatok Innsbruck- és Gráciban, vala-

mint az alakulófélben levő Pesten és a reménylhető Prágában évenként 100 forinttal segítsenek, Hauer és Hörnes pedig utazási pénzt kapjanak külföldre, megtekintendők Német-, Francia-, Angolországban, a mi ott e téren történt. Ebből valósulásba ment az utazás külföldre 1848-ban, míg egyéb a forradalom zajában nem történhetett.

A következő 1849-ben Haidinger és Partsch geológiai czélokra már nagyobb összeget kértek, de az Akadémia megtagadta. Haidinger nem tárgyalt. Az ügyet 1849-ben más forum elé vitte, t. i. a földművelési és bányászati minisztériumhoz, melynek élén Thinnfeld állott, oly férfiú, ki Mohsnak tanítványa volt, ki Haidinger műveit és működését ismerte s egyszersmind sógora is volt. Ezen szerencsés conjuncturák között csakugyan sikerült neki a cs. k. birodalmi geológiai intézetet 1849-ben 41,000 frt. évi átalánnyal létrehozni. Az új intézet igazgatójául Haidinger neveztetvén ki, a működés megindult, s a lelkes vezető mellett fiatal erők egész buzgalommal láttak a munkához, melynek sok szép eredménye volt. — Haidinger azonban nem találta elegendőnek csupán a központi intézet személyzetét a természet geológiai tanulmányozására, kihatott a birodalom többi fővárosaira is, mindenütt földtani társulatok létrejöttét idézvén elő: így keletkezett Pesten 1851-ben a „Magyarhoni Földtani Társulat“, melynek első eszméje ugyan 1847-ben a m. orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésén Sopronban született meg, de az 1848-ik évi események után megalakulása egyhamar szóba nem jött volna.

A Haidinger név egyikévé vált a legismertebbeknek a bel- és külföldön, nimbusa gyarlókban irigységet költött s ez láthatóvá is lőn a tudományos Akademiában, hol 1860-ban azon működtek, hogy a geológiai intézetet önállóságától megfoszszák, s azt az akademiának rendeljék alá. A miniszterek közt ült akkor egy akadémiai tag, báró Baumgartner, az akadémia főtitkárának barátja, s szintűgy megvolt nyerve gr. Goluchowszky is, úgy hogy váratlanul s egészen meglepetve olvasta Haidinger 1860 június 10-én a Wiener Zeitungban a b. Baumgartnerhez intézett legmagasabb kéziratot, melyben meghagyatik, hogy a birodalmi geológiai intézet a jelenlegi állapotában még csak novemberig marad meg, azután pedig a megkezdett geológiai felvételek befejeztéig a tudományok cs. akademiájának egyik osztályát képezendi.

Haidingert ezen intézkedés fájdalmasan érintette, s annak elhárítására mindent elkövetett; az ügy az akkor Bécsben összeült kiegészített reichsrath elé került, hol mellette különösen a magyar képviselők, s ezek között gr. Andrássy György, gr. Szécsen Antal

és Korizmics püspök, de a németek, csehek, olaszok részéről is többen szót emeltek. Ellene csak egy hang nyilatkozván, elhatározott, hogy az eddigi szervezetében maradjon, s dotatiója 1861-re is megadassék; Haidinger tehát továbbra is megmaradt az annyira szívéhez nőtt intézet élén. — Így folyt el szakadatlan tevékenységben, de már testi bajok jelentkezése mellett, még öt év, midőn 1865-ben Haidinger typhusba esett, s ebből kigyógyulván, a következő 1866 évben nyugalomba lépett. Utódja az intézet első geológja, Haidinger egyik legrégibb tanítványa s barátja **H a u e r F e r e n c z** lett.

Testi ereje többé vissza nem térvén, többnyire szobájában töltötte nyugalmi idejét, de nem tétlenségben; szellemi ereje alig lankadott. Értekezések a bécsi tudományos akademiában folyvást jelentek meg tőle, míg 1871 elején szellemének ereje is megtörvén, benne a legjelesebb tudósok, a legjobb, leghasznosabb honpolgárok egyike mult ki. Halálát neje s két leányán kívül gyászolta Bécs is. Nyughelyéül Dornbachot, szokott kedvencz nyaralóját választotta. Itt hamvad teteme, míg magas nemes arcza, melynek vonásaiban a kedély szelídsége, s a lélek erélye szép összhangzásban párosulva találtak kifejezést, elevenen marad számos barátjának s tisztelőjének emlékében. Azt, hogy minden lépését a legnemesebb szándék és magasabb tekintetek vezérelték, soha még ellenei sem vonták kétségbe.

Haidinger érdemei nagyok, kihatnak azok hazája határán túl és nevét a tudomány történetében megörökítik. Nagysága körvonalokban benne már mint tudósban is kitűnik; de határozottabban domborodik ki, ha őt mint tudományos élet teremtményét vesszük tekintetbe. Haidinger mint mineralog, korának vezérei közé tartozott. Mohs Haidingert mineralognak nevelte, s ezen rendszer megalapításában nem volt munka, mely Haidingernek osztályrészül nem jutott volna. — Ámbár élte fogytáig tiszteletben tartotta Mohs emléket, de annak nézetei és gondolkozásmódja iránt kevésbbé volt elfogult, mint Mohs más tanítványai. Így ő a vegytani ismejeleket és e tudomány támogatását az ásványtanban szükségesnek vallotta, s ekként ment volt Mohs egyoldalúságától, ki a vegytanról az ásványtanban mit sem akart tudni. — Megalapította s erélyesen vitatta az ásványtani rövid fajneveket a Mohs-féle nehézkes rendszer nevek ellenében, s ez általánosan van elfogadva s használatba véve. — Haidinger az ásványok optikai tulajdonságait kiváló előszeretettel művelte és itt sok maradandó becsű felfedezést tett, a melyek közül elég legyen a polarisált sugár-pamatokat és az általa konstruált műszert, a Haidinger-féle dichroskopot említeni ki. Foglalko-

zott a pseudomorphismussal s itt némileg a geológiába vágó tanulmányokra is kiterjeszkedett. — Élte utolsó szakaszában legélénkebben a meteoriteket tanulmányozta; ezen magasztos jelentőségű, az universum geológiáját illusztráló tárgyak egy oly röptű szellemnek méltó táplálékot nyújtottak; ő azokon több eredeti s maradandó becsű észleletet tett.

Hogy Haidingert, mint Ausztriában a tudományos élet alkotóját, kellőleg méltányolhassuk, tájékozunk kell magunkat azon kor körülményeiben, melyben Haidinger szerepelni volt hivatva.

A 18-ik század második felében a tudományos élet lendületben volt. A bécsi egyetem oly hírneves tanárokkal dicsekedett, kik a hasongondolkodásúakat maguk köré tudták csoportosítani, s az erőket a tudomány művelésére irányozni. A természettudományokat illetőleg B o r n, nagy eszének hatalmával, a tudományos törekvések középpontjává lett, s befolyása a birodalom határán túl is észrevehető volt. A legnevezetesebb tudományos társaságok egyikét, a „*Societät der Bergbaukunde*“ címűt alapította. Ezen korszakba esik Bécsben a cs. udvari ásványkabinet megalakítása 1748-ban, Ferencz lotharingi herczeg s Mária Therezia férje, meg az akkori bécsi szakemberek által, mely csakhamar a világon elsővé fejlődött, s most is alig van, mely fölülmúlna.

Born halálával ezen mozgalomnak lelke szűnt meg, s csakhamar a háború zaja következett be, mely a múzsákat elriasztá, s Ausztria tudományos tekintetben rohanva hátrált, s vagy 50 évig szunnyadott. Egyes kitűnő tudományférfiak az álom e szaka alatt sem hiányoztak, sőt egy gróf Fries és a későbbben bárói méltóságra emelt Jacquin tanár házában a tudomány barátjai gyülekeztek is, de valami szerves tudományos élet még csírájában is folytatva tartatott. A kormány annyira tartott a társas működés eszméjétől, hogy a mint az első létre akart jönni, a gazdasági egyesület, mit kevés kivétellel a legabszolútabb kormány is tűr, 1807-től egész 1812 ig kellett várni az engedélyre, daczára, hogy élén a 26 éves János főherczeg fiatalsági buzgóságával, s befolyásának egész súlyával működött. Bécs, a Metternich politika székhelye, sokkal inkább szenvedett a nyomás alatt, mint az örökös tartományok, és így látjuk Prágában a tudományos életet fejlődni, látjuk azt János főherczeg pártfogása mellett Grácban is éledni, azalatt, míg Bécs folyvást zsibbadásban vesztegel. Egy egész nemzedék nőtt fel Bécsben ilyen politialis atmosphaerában, más rendjéről a dolognak sejtelemmel sem birt, s ha egyszer-másszor a szabadabb gondolkodás villáma becsapott is, nem fogott.

Így találta Haidinger Bécset, midőn ott állást foglalt. Haidin-

gernek két iskolája volt: Mohs és Edinburgh. Mohs befolyása alatt vált ennek méltó utódává, s korának egyik vezér szaktudósává, de a tágabb nézetet, a tudományos működés magasabb felfogását Edinburgh adta neki. Itt látta s érezte, hogy mennyire becsülik, s társadalmilag mily magasan áll a tudomány embere, itt győződött meg, hogy mennyivel többet lehet tenni, ha a tudósok társaságban működnek, ha egymással eszmecsere és tudományos munkálatok keresztülvitele végett egyesülnek. Edinburgh különösen a geológiára nézve egy iskola az ú. n. skót-iskola székhelye volt.)\* Azon harcz, mely akkor a neptunisták és vulkanisták között kitört, hevesen folyt Edinburghban. A skót-iskola Edinburgh környékéből kiindulva vulkanista volt; Werner (Freibergben) Szászország képletei alapján a neptuni elméletet állította fel, s páratlan ékesszólással tartott előadásaira távol országokból is gyültek hallgatók. Ezek az elragadó nyelven hirdetett új tan határozottan formulázott tételeit dogma gyanánt véve, széledtek el, s a természethez mesterök nevében intézték a kérdéseket.

Egy ilyen apostol volt Edinburghban Jameson; nagyhatású előadásaival a geologia skót iskolája ellen fordult, s azt többé-kevésbé el is némitotta. Ő, hogy Werner nézeteteit nyomatékosabban terjeszse, magát Mohst akarta Anglia számára megnyerni, de a terv meghiusulván, Haidinger meghívására folyt be. A mineralogokon s geologokon kívül ott működtek akkor Thomson és Tunner vegyészek, Brewster és Trevelyan physikusok.

A britt írók e „modern Athenjében“ Haidinger csakhamar betálatla magát. Tunner társaságában a mangan-vegyek ásványfajait állapította meg, egy oly feladat, melyet a vegytan közreműködése nélkül, csupán Mohs elvei szerint megoldani lehetetlen lett volna. Brewsterrel a kristályok optikáját művelte; e jeles physikus Haidingert az optikai részben támogatta, viszont Haidinger kitűnő krystallographiai ismeretével Brewsternek volt segítségére. Ezen emlékek maradandólag vésődtek Haidinger fogékony kebelébe s Bécsbe jöven, a roppant különbséget fájdalmasan tapasztalta. Bécsnek tudományos társulata akkor még egy sem volt, s miután Pesten a magyar Akademia megalakult, 1830-ban csak két főváros volt Európában tudományos Akademia nélkül; Bécs és Konstantinápoly.

Haidinger többször igyekezett e bajon segíteni, tanácskozott barátjaival, de a dolog oly szokatlan volt, hogy semmiképp sem akart előre menni. Végre is látván, hogy az öregekkel mire sem mehet, azon elemhez fordult, mely még nincs elfogúlva, melynél a szokás még nem vált természetté, s mely valamely új eszme, új tan keresztülvitelére rendesen hivatottabb: a fiatalsághoz. Kezdetben mint

\*) 1780-tól 1825-ig virágzott.

tanár, majd csakhamar mint a „*Freunde der Naturwissenschaften*“ gyülekezet feje, oda működött, hogy önkényes munkásságot fejlesszen és ezen célját sikerült nagyban el is érni. Tényleg természet-tudományi társulat volt ez a maga minden attributumáival; de a hatóság beleegyezését, hogy formailag azzá alakuljon, megnyerni nem bírta, s minden fáradozásának sikere csak az volt, hogy összejöveteleiket tűrték. Azonban fel levén egyszer általa a tudományos élet költve, visszatarthatlanul fejlődött, a hivatott elemek dinamikai rezgésbe jöttek, a fiatalság megindította a korosabbakat, egyik természettudományi ág életet öntött a másikba, s a csemete alig egy évtized alatt már egyes ágaiban is hatalmas törzsszé izmosodott.

A szerény „*Freunde der Naturwissenschaften*“ volt az előőr, azt követte a Tudományok Akademiája, ezt a *Birodalmi Földtani Intézet*, ezt a *Zoologiai s Botanikai Társulat*, ezt a *Geographiai s egyéb tudományos társulatok*, melyek létrehozásában Haidinger közreműködése lényeges, vagy legalább is jelentékeny volt. Hogy Bécs, mely ezelőtt az általános kulturai mozgalmak lendítéséhez alig járult, most az egész világ által figyelemre méltatott tudomány-metropolok egyikévé vált, abban a kortársak közül hasonlíthatlanul Haidingernek van legtöbb érdeme. Humboldt valóban Clio számára jegyzett, midőn 1851-ben egyik levelében így fejezi ki magát: „*Was wäre die wissenschaftliche Ausbildung der österreichischen Lande ohne Haidinger!*“

Haidinger működésének jótékony hullámai honunkra is áramlottak. A magyarhoni Földtani Társulat életbeléptetését közvetlenül az ő beavatkozásának köszönjük; az ásvány-, földtan- a palaeontologia mostani szakemberei közül némelyek tanítványai, míg mások, s mondhatnám ezek mindegyike sokszorosán ismételve felhasználta az alkalmat a Birodalmi Geologiai Intézetben magát tovább művelni. Vezetésének szelleme az volt, hogy az intézet nagyszerű kincsei könnyen hozzáférhetőek legyenek, hogy ott minden tanulni s dolgozni akaró előzékeny és szívélyes fogadtatásban s kitelhető könyvtárban részesíttessék, s magát otthonosan érezze.

A Geologiai intézet nyomtatványait, a melyek pedig Magyarország ismeretére nézve geographiai, geologiai, ásványtani, palaeontologiai, hydrographiai, bányászati, kohászati sőt gazdászati tekintetben is dús források, tudományos és tanintézeteinknek sőt iparkamaráinknak is legnagyobb bőkezűséggel ajándékozta. — Az intézet vegytani laboratoriumát sok évig az összes birodalom érdeklétének rendelkezésére bocsátotta, s ezen intézkedésnek jelentékeny eredményét lehetetlen hallgatással mellőznöm; hányan küldtek be honunkból érczeket, hányan köszönet, hányan ásványvizet, hányan

a gazdák közül talajnemeket sat. meghatározás végett! Ezek ott megvizsgáltattak minden díj nélkül, s az eredmény, hogy közhasznúvá válják, nyomtatva közöltetett. — Az intézet geológiai által gyűjtött számos anyagból palaeontológiai s közettani gyűjteményeket állíttatott össze a tudományos intézetek és iskolák számára; csak egy levélbe került, s az mint ajándék megküldetett. Honunkban több muzeum és igen számos iskola kapott onnan csinosan összeállított gyűjteményeket.

A szakemberek, kik mint közelebb állók szellemének tudományos műveltség-terjesztő hatását csakhamar érezték, nem késtek elismerésöknek az által adni kifejezést, hogy a tudományos társulatok legnagyobb kitüntetéssel tisztelték meg; így lett a magyarhoni Földtani Társulatnál, így a k. m. Természettudományi Társulatban tiszteleti taggá, így választatott meg a Magyar Tudományos Akadémia külső tagjává.

És midőn a humanitásnak, a közművelődésnek, a tudománynak Schiller „*Nie ermüdet stille stehen*“ jelszavával szentelt életét az akadémia e fényes gyülekezet előtt kötelességének ismeri hálás megemlékezésre méltatni, egyszersmind egy az összes emberiségre is kiható érdem iránt fejezi ki hódolatát.

SZABÓ JÓZSEF.

## PÁRIS ÉLELMEZÉSE AZ OSTROM ALATT 1870-BEN.

— PAYEN emlékirata. —

(Befejezés.)

V.

*Lóhús és egyéb új élelmiszerek.*

Azon szerencsés újítások közé, melyeket Páris ostromának utolsó szükségai idéztek elő vagy végleg megerősítettek, kell számítnunk a lóhús általános használatát is a közéletmezésre és ezen állatok némely mellékterméneinek tudományos ismeretét, melyek sokkal jobbak, mint azok, a melyek eddig kizárólag a szarvasmarhákból vagy juhokból nyertettek.

Másrészt nálunk a lóhúsból nyert eledeleket már régóta egészséges és tápláló élelmiszernek tekintették. Tudósaink számos irataiból tudtuk, hogy a lóhúsevés, mely már a régiéknél divott, több népnél egész napjainkig folyvást fennmaradt. L a r r e y, a nagy katonai sebész s az *Institut* tagjának ajánlatára, kitűnő sikerrel használtatott a lóhús a párisi seregek ételmezésére; különben is Isidor Geoffroy Saint-Hilaire — sajnosan nélkülözött aka-



demiai tagtársunk — azt néhány év óta irataiban és példái által igen élénken terjesztette. D e c r o i x, ügyes, tevékeny és kitartó állatorvosunk, dicséretre méltó buzgalommal karolta fel e megkezdett munkát és fáradozása szép sikert aratott. Q u a t r e f a g e s, a tudományos Akadémia tagja, hatalmas lendületet adott ezen ügynek, az állat-védegyelet nevében gyakorolt befolyása által. Az állat-védegyelet a lóhús fogyasztásban módját látta annak, hogy midőn az állatokat nem lehet nagyobb munkára használni, legalább némi gondos ápolásban részesüljenek, hogy a rossz bánásmód ellen megvédessenek s ne satnyúljanak el táplálék híján, a mi még a vágóhídra szánt állatok vételárát is szerfelett csökkenté. A ló tulajdonosának ez által érdekében van az állatnak gondját viselni, hogy tevékeny életének még végén is minél nagyobb haszonnal adhassa el.

Már a közegészségi tanács jóváhagyása mellett megengedte a kormány, hogy Párisban és több vidéki városban, a lovak levágására és a hús elárúsítására vágóhidakat, mészárszékeket állíthassanak. A lóhús felényivel olcsóbb levén mint a marhahús, elég vevője akadt, s az új mészárszékek folyton szaporodtak.

Ez a hasznos szokás már kezdett kedvező színben feltűnni Franciaországban, midőn a főváros körülfoglalása és a kemény szükség csak siettette azon pillanat elérkeztét, midőn még az eddig táplált előitéleteket is egészen föladták. A valót csakhamar mindenki fölismerte, s minden ellenmondás nélkül utalhatunk a következő tényekre, melyeket szakférfiak állapítottak meg, s melyeket saját körében igazolni mindenkinek elég ideje és alkalmja volt.

Kitűnt, hogy a lovak közt, a kanczának van a legjobb húsa; ezután jön a herélt ló; végre pedig, hogy a csődörhús legkevesebbet ér. A jól táplált, egészséges lovak húsa sokkal jobb, sokkal szaporább mint a vén, sovány vagy beteges állatoké. Különben egyenlő körülmények között az egészséges állapotban levágott lovak 10 százalékkal jobb húst adnak, mint a szarvasmarhák.

Az összehasonlító kísérletekből, melyek e téren történtek, a lóhúsra nézve több jelentékeeny előny tűnt ki, nevezetesen: 1-ször. A besózás alkalmával, L e s e n s állítása szerint, a ki Cherbourgban a tengerészek számára besózott húst készítő intézet vezetője (jelenleg a grenellei vágóhídon Páris élelmezéséről gondoskodik) a tengeri só behatása alatt az ürühús oly sok ízes nedvet vesz, hogy szinte csak holmi szálkás, izetlen izom-tömeg marad meg belőle; a lóhús ellenben, épp úgy mint a marhahús, a besózásra igen alkalmas. 2-szor. Tápláló tulajdonaira nézve: a lóhús az izomrost némely helyein és a csontok között különféle zsíros anyagokat tartalmaz — a faolaj cseppfolyósságától kezdve egész a vajnemű állományig —

melyek vagy egészen szagtalanok vagy csak igen csekély, de kellemes illattal bírnak, mely hasonlít az érett alma gyenge illatához. Mióta többféle észleleteket mutattak be a francia központi földmívelési társaságnak, Szajna megye egészségi tanácsának, és a tudományos akademiának; azóta ezen anyagokat Párisban igen jól értékesítik és használják fel különféle konyhai célokra, úgy mint vaj és faolaj helyett, a mely anyagok már két hónappal az ostrom vége előtt elfogytak.

Nem lesz talán fölösleges ezen zsíryananyagok természetére vonatkozólag némi részleteket felemlíteni, valamint azt is, hogy a ló testének és csontjának mely részében találhatnák; azonkívül röviden megismertetni az eljárást, melynek segítségével nyerhetők.

A zsírtartalmú szövetek, melyek az ily zsíros anyagokat nitrogéntartalmú sejtjeikben tartalmazzák, a jóllét vagy a soványság állapota szerint különbözőleg vannak elosztódva az izmok között, s a belfodrokban és a cseppleszben legdúsabban fordulnak elő. E zsíros szövetet puszta kézzel is könnyen le lehet fejteni, és hogy belőle a zsíros alkatrészeket kiválaszthassuk: apró darabokká kell aprítani. Ha nagyban dolgozunk, célszerűbb azt bordás hengerek közt szétmorzsolni, hogy a sejtek jobban széttépossenek. Mintegy 100 C<sup>o</sup>-ra hevítve a cseppfolyós zsír kifoly, míg a szövet összezsugorodik és így a folyékony anyag kicsurogthatását elősegíti. Ezen eljárás igen meg van könnyítve a lóterményeknél az által, hogy a kövér részek sokkal könnyebben olvadnak ki, mint az ökör vagy még inkább az ürü zsiradéka.

Ezen három állatnemnek még csontja is tartalmaz zsíros anyagokat; részint a hengeralakú üregekben, velő alakjában, melyet mindenki ismer (és a mely hasonlólag szintén zsírtartalmú sejtszövetből áll), részint a hasonnemű sejtekben, melyek a csuklók körüli szivacsos és felduzzadt csontrészeket töltik be. Hogy e zsíros anyagot kiválaszthassuk fűrészszel, a csont végét lefűrészeljük, a velő csatornát pedig forró vízbe mártjuk, miáltal a velő kijő. A levágott szivacsos részeket fejszével szétdarabolva forró vízben főzzük mindaddig, míg a zsíros anyag a számos apró sejtüregből ki nem forr.

Ezen eljárás nyomán Franciaországban már a je'en század elején egy új iparág keletkezett „csontolvasztás“ név alatt, mely iparral Párisban és a vidéken több mint 3000 munkás, köztük férfi, nő és gyermek foglalkozott. Az ekképp többnyire éjjel összegyűjtött vászon, kelme, papír, fém, tört üveg stb. hulladékok szétválasztva részint a papirgyárakba, részint a fémolvasztókba, az üveghutákba vagy a szappangyárakba kerültek. Ez utóbbiakban majdnem minden

a csontokból nyert zsiradékot felhasználták, mely csak fél annyiba jött, mint az olvasztókban az ökör vagy ürü hulladékokból nyert zsiradék vagy az Oroszországból behozott faggyú. Az ostrom alatt mind ezen zsíros anyagok ára, miután eledelül szolgáltak, ötszörösen emelkedett. Ezek között azon termények, melyeket a lovak csontjaiból és sejtszövetéből a lehető legnagyobb gonddal nyertek, foglalták el az első helyet mind kellemes zamatjukra, mind magas árakra nézve. Minden utólagos tisztítás nélkül fel lehetett ezeket használni a legizletesebb étkek készítéséhez, s azon felül érezhető hiány nélkül pótolták a vaját és faolajat. Ha a lózsír nem fordúlna elő oly szűken, úgy használata, a pirított kenyérszeletekre, csakhamar elterjedne és vesenyezhetne a lúdsírral, melynek alkalmazása erre a célra faluhelyen oly igen kedvelt.

Egészen másként áll a dolog az ökör és ürü csontjaiból és sejanyagából nyert zsíros terményekre nézve. Ezen sokkal összetartóbb sejtszövetnek később is marad bizonyos mellékíze, mely némileg eredetére emlékeztet. De D o r d r o n, ügyes és tevékeny iparosnak, kit már fenebb is említettünk, sikerült meleg alkalikus fürdő által azon kis mennyiségű kellemetlen zsírsavat eltávolítani, mely a nyert zsiradéokban faggyú ízt gerjesztett. És ilyképp a majdnem szagtalan termény „*párisi vaj*” elnevezés alatt került a kereskedésbe. Az új tápanyag sokkal jobban megérdemlé nevét, midőn a tudományos közlemények által felvilágosított kereskedők minden arányban összevegyítették a lovak és szamarakból nyert semleges, szagtalan és télig cseppfolyós vagy csak kevésbé állékony anyagokat, a tehén- és ürüből nyert és tisztított zsiradékokkal, melyek kizárólag alkalmazva igen merevek és kellemetlenek. A kivívott eredmények legújabbán még fontosabb előnyökre nyújtottak kilátást egy ügyes, a vegyészettel foglalkozó iparos részéről, ki a tudományos elveket több ízben alkalmazta szerencsésen az iparban. Visszaemlékezett, hogy az illó, szagos zsírsavak a tulajdonképpeni forrásai azon kellemetlen, sőt kiállhatlan szagnak, mely a régi olajoknál épp úgy, mint a gyertyaöntésre szolgáló faggyúnál meg van. Azt indítványozta tehát, hogy kövessék a szakácsnők eljárását, kiknek gyakran sikerül a pecsenyezsír rosz ízét az által eltávolítani, hogy midőn azt a megfelelő mérsékletre hevítették (mintegy 215—225 C<sup>o</sup>) hagymát vagy burgonyát vetnek bele. Hasonló cél elérésére, tanácsa szerint, vizet kell csepegtetni a desinficiálandó zsiradékba, miután az előbb a kellő mérsékletre hevitetett. A kifejlett vízgőz mindkét esetben magával ragadja az illó, kellemetlen szagú savakat. Ugyanezen gyáros tapasztalatai szerint, hasonló eljárás által, a nagyban való előállításnál Páris lakói számára tetemes mennyiségű, kellőleg tisztított és

tápszerekre alkalmas zsírt lehetne nyerni azon 15—16 millió kilogramm faggyúból és répamag-olajból, mely a párisi raktárakban van felhalmozva; és a melyek, kellőleg rafinírozva, nagy haszonnal volnának e célra fordíthatók, hiányukat pedig stearin-gyertyák vagy még inkább petroleum által lehetne pótolni.

## VI.

A különféle élelemkészletek közül, a melyek egészen más célra fordítottak, mint a melyre szánva voltak, felemlíthetjük mint a legnevezetesebbet a „száritott tojás fehérje“ név alatt előforduló terményt, mely a tojás fehérének alacsony mérséklet ( $30-35^{\circ}\text{C}$ ) melletti megszárításából nyeretik, miáltal súlyának  $\frac{1}{6}$ -ára olvad le s átlátszó, sárgásfehér halpikkelyhez hasonló és könnyen eltartható lemezeket képez. Ezen termény iparüző városainkban, épp úgy mint a külföldön, a karton-gyárakban a kelmék festésére használtatik.

Miután ezen rendeltetésétől elüttetett, a kiszáritott és mintegy 8 millió tojásnak száraz fehérje haszon nélkül hevert a raktárakban, míg B a r r a l arra a gondolatra nem jött, hogy jó volna élelemszerül felhasználni. Ugyanis ha a kiszáradt anyag hatszoros súlyának megfelelő vízben feloldatik, továbbra is folyékony marad és a rendes tojásfehértől csak igen kevésben különbözik. 10 gramm ezen terményből 60 gramm friss vízzel felöntve és 12 óráig állva hagyva, rázás által abban feloldódik és a különféle konyhai céloknál majdnem 3 tojás fehérjét képes helyettesíteni, a mi 33 centime-ba jó, azaz 11 centime-ba egy tojás; mi az iparosra nézve bőszeges kamatozás, a vevőre pedig aránylag elég jó vásár. (Párisban akkor egy közönséges tojás legalább 10-szer annyiba került.)

Ilyképp bukkantak fel Párisban számos más, az óriási raktárakban már régóta felhalmozott tápanyagok, melyek váratlanul szaporítván élelem készleteinket, maguk a közügyek vezetői is — kellemesen csalódtak. És mind ezen termények élelemforrásaink öregbítésére, sőt úgy szólván azok megújítására szolgáltak. Nem egyike volt-e ezen előre nem sejtett élelemkészleteknek azon, néhány nappal előbb oly kevésre becsült, több százezer kilogrammnyi finom keményítő, mely egészen más célra készült a burgonyából, és a melyet a legújabb módszer szerint tartottak el a bombáktól megvédett földalatti üregekben? Egyéb hasonnemű anyagokkal e keményítő a mindennap apadó kenyérkészletet tetemesen gyaporította, míg eredetileg arra volt szánva, hogy a serfőzők, cukrárszok és szeszgyárosok számára szirupot készítsenek belőle. Ha a kenyérsütésnél 8—10 százalék burgonya-keményítővel 4—5 százalék hüvelyes vetemények-

ből nyert lisztet keverünk, nemcsak a keményítő tartalom növekedik, de a zsír- és nitrogén-tartalmú anyagok mennyisége sem csökken, úgy hogy a kenyér, tápláló erejét ezután is megtartja.

Ilyen szerepet vitt még élelemkészleteink között azon igen tiszta, kellemes ízű és keményítő-tartalmú anyag, mely Braziliából „*tapioka*“ név alatt kerül a kereskedésbe és a nemzetközi közlekedés által oly nagy mennyiségben szállítatik, hogy daczára a nagymérvű alkalmazásnak, melyben ezen kitűnő külföldi termény részesült, egészen az ostrom végeig majdnem minden kereskedőnél kapható volt, és főleg a legizletesebb levesek készítéséhez használták.

Épp így a nemzetközi kereskedelem útján jutottunk azon gazdag, még eddig ki nem merített élelmi készlethez, mely az ausztráliai ökrök húsának eltartásában állt és a mely francia eljárást, hírneves feltalálója Appert ezen célra tökélyesítve alkalmazott. Ugyan ezen nemzeti és nemzetközi kereskedelem útján jutottunk azon tetemes mennyiségű és igen jó sajtához, mely *hollandi* és *gruyèri* név alatt ismeretes, és a mely kétszer látszott már kimerítve lenni, midőn az árak emelkedtével újra előtűnt, míg később, requisitio útján, mindvégig kapható volt.

Az izgató élelemszerek között, melyeknek folyton bőségében voltunk, legyen szabad megemlítenünk a bort, mely a kenyérrel együtt, a népesség táplálkozására és erejének fenntartására már magában is elegendő lett volna.

## VII.

Több, Párisban igen elterjedt iparág hozzájárult, közvetett vagy közvetlen úton az élelmezés könnyítéséhez. A legfontosabbak közül felemlítjük a cukorfinomítókat, melyek több ízben oly találmányokkal és tökéletesítésekkel gazdagították a cukoripart, melyeket minden nép elfogadott; ilyen a csontszén és csontszén-szűrők alkalmazása a szirup színtelenítésére és tisztítására.

Páris egyik leghíresebb cukorfinomítójában, rendes viszonyok mellett, naponként 130,000 kilogramm nyers répa- és nádcukor dolgoztatik fel. Az eljárás módszere oly tökéletes, hogy a gyári termények részint fehér, kitűnő minőségű süvegczukor, részint ki nem jegőczíthető szirup alakjában kerülnek ki „*melasse*“ név alatt a kereskedésbe.

A cukorfinomítók ezen két terménye Párisban mindvégig közvetlen eledelül szolgált; s e mellett élénken közreműködtek két egészséges és olcsó tápszer gyártásában, a melyek ára soha sem emelkedett a túlságig; nevezetesen:

1-ször a csokoládé előállításában, mely a legizletesebb eledelnek egyike, s azonfelül a kevésbé izletes étkeknek, mint a vízben főzött

rizsnek és bablisztnek nagyobb zamatot és több tápláló erőt kölcsönöz. 2-szor a mézeskalács készítésében, mely mind tápláló ereje, mind olcsósága által a köztáplálkozásra tagadhatlanul nagy hasznot hajtott, és e mellett a kereskedőknél bőségesen előfordult.

A cukorfinomítókából kikerült *melasse*, azon felül nyers terményül szolgált egy új iparághoz, a mely a nem jegőcződő szirup szintelenítését összekötötte a burgonya-keményítő cukorrá változtatásával, mi által a kereskedésbe fehérebb és jobb szirup került.

Ilyképp a cukorfinomítókából közvetve vagy közvetlenül nyert termények, segélyére voltak a czukorsütemények gyártásának, mely iparág annyira tökélyesült és oly tetemesen növekedett, hogy ezen gyárak közül egyik, mely az 1867-ik évi párisi és havre-i kiállítás alkalmával első rendű érmet kapott — évenként közel 2 millió kilogramm egészséges, kitünő s könnyen eltartható süteményt szolgáltat a kereskedésnek. Ezen és ehhez hasonló termények bősége tette lehetővé a cukor-sütemények folytonos fogyasztását, mely az ostrom alatt még inkább emelkedett.

Az ilyenmő czukortartalmú eledelek bőségének második forrását azon termények képezték, melyek rendesen a legelső éttermek, bálók és estélyek számára gyártatnak, melyekre oly nagy örömmel hívjuk meg az idegeneket, kik részükről nem haboznak elfogadni szívből jött vendégszeretetünket. Szerencsétlenségünkre sem francziák, sem idegenek nem gyűlhetek össze ilyenmő társas vigalmakra. Szükség volt tehát más módon rendelkezni a gyümölcsnedvekről, a szörpökről, a befőzött és más módon fentartott gyümölcscről, a melyek — sajnos! — más, be nem következett czélokra készültek. Mindezen, Párisban oly kitünően készített terményeket hasznosan felhasználták arra, hogy a kenyérevést némileg felváltsák, s az élelmezést kellemesebbé és egészségesebbé tegyék.

A változtatások, miken főleg a gyümölcs-szörpök és nedvek átalmentek, a befőtt gyümölcs-kocsonyák (gélée) egy új nemének adtak létet, s miután azokhoz a friss gyümölcsök, nevezetesen az alma nedve nem szolgáltatott elég anyagot, az állati terményekhez fordultak, melyeket keskeny és átlátszó levelekben gyártottak. Az ez által kissé több táperőt nyert gélée-nemeket a közönség igen megkedvelte, különösen azokat, melyek ribizkenedvet tartalmaztak. De mivel olcsóságuk némi gyanút keltett, megkérdezték a szajnai egészségi tanácsot, mely kijelenté, hogy az új, olcsó gélée-nemek általán egészségesek és a kenyér használatát, mint mellékeledetek, sokkal élvezhetőbbé teszik.

## VIII.

Ily véletlen körülmény vezette többi között az általános figyelmet azon haszonra, melyet oly nehéz viszonyok között, mint a miénk volt, ama finom enyvlemezékből, a *gelatinból*, s azon nyúlos, húsos vagy csontos szerves sejtszövetből, a melynek vízzel való egyszerű kifőzése által a gelatin keletkezik — húzni lehet.

Ezen alkalommal újra felmerült a gelatin kérdése, melylyel egykor 10 éven keresztül folyvást foglalkozott a tudományos akadémia, sőt tagjai közül egy olyan szentelte egész életét ezen anyag tanulmányozására, a ki már maga is atyjától nyerte a megbízást azt folytatni. Így tehát a tudományos akadémia a gelatin kérdését ismét felvette és *Chevreur* l, a szakbizottság egyik tagja, több ülésen keresztül ismertette ezen oly sokáig tárgyalt kérdésnek kimerítő és szerfelett érdekes történetét.

Úgy hisszük, nem lesz felesleges ezen történet rövid kivonatát adni, mely világosságba helyezte az általán kevésbé ismert tényeket és megismertette a következtetéseket, melyekre nézve a physiológok és vegyészek egyaránt egyetértenek.

*Papin* Dénes, ki méltán vergődött hírnévre kísérletei által, melyeket avégből tett, hogy a gőzt a gépek hajtására alkalmazza, 1680—82 körül kimutatta, hogy a csontokból a gelatint az által lehet kivonni, ha azokat 100 foknál magasabb mérsékletű vízben főzzük. — *Hérissant* 1758-ban a mésztartalmat savak segélyével kiválasztotta a csontokból. — *Changeux* 1775 körül, habár téves alapon nyugvó feltevésből, azon nevezetes következtetésre jutott, hogy az előbb porrá tört csontokból forró víz segélyével közönséges légnyomásnál is izletes gelatint lehet nyerni, anélkül, hogy *Papin* fazekára szorulnánk. — *Proust*, az Institut egykori tagja, vetette erre a kérdésre a legnagyobb világosságot 1791-ben; ő tulajdonképpeni feltalálója a csontokból készült levesnek (*bouillon*), a mennyiben oly sok igaztalan túlbecslés után kimutatta, hogy ezen folyadék sokkal becsesebb a húslevesnél. — *Cadet de Vaux*, a ki osztotta a csontleves kissé túlzott előnyeit, egy kísérletet is tett, a mely azonban nem lehet döntő a gelatin tápláló tulajdonaira nézve. Egy kutya elé levest és csontot tett, az állat az utóbbit rögtön felfalta, míg amához hozzá sem nyúlt. *Cadet de Vaux* kijelenté, hogy a kutya eldöntötte a kérdést. Azonban figyelembe kell vennünk, hogy a csontok nem tartalmazznak kész gelatint mint ő hitte, hanem csak nitrogén-tartalmú szövetet, melyből a gelatin forró víz behatása által nyeretik; s így a kutya tulajdonképp ezen szövetet falta fel, nem pedig a gelatint. — *Darcet* ezen szerves szövetet legelőször alkalmazta mint ehető gelatint,



azonban sajnálatra méltó, hogy később a gelatin-tartalmú oldatot többre becsülte, mely a légkörinél magasabb nyomásnál és 100 foknál magasabb mérsékletnél a csontokból víz és gőz segélyével igen könnyen előállítható. Később a physiologok és vegyészek kísérletei által, kiknek a kérdés megoldásában igen nagy részök van: (Chevreul, Dumas, az idősebb Edwards, Milne Edwards, Frémy és többen) kitünt, hogy az *ossein*-nak nevezett szerves szövet, annál kevésbbé tápláló, minél inkább át van változtatva vagy a szerves részekről megfosztva a hosszú főzés által. És hogy nem szabad tovább forrni hagyni mint a meddig puhává és ehetővé nem válik. Főleg ezen alakban készítenek már régebb idő óta különféle sós vagy gyöngén czukrozott ossein-étkeket. Kétségtelen, hogy a porrá tört csont még táplálóbba lenne, mert a mész és magnesia phosphor-vegyületeit oly alakban tartalmazza, mely ezen ásványi anyagok áthasonítására éppen alkalmas, főleg miután azok a kevésbbé tápláló eledelekben csakis nyomokban fordulnak elő.

Láttuk fennebb mint folyamodott Cadet de Vaux a kutyákhoz, hogy megoldja eme, az emberek előtt oly megvetett kérdést és mint fogadta el igazság gyanánt az így hozott ítéletet. Ha a kutyák azóta folyton megmaradtak is ama jogukban, hogy az elhanyagolt csontok nagyrészét ők emésztették fel: úgy mai napság mondhatjuk, hogy eme kiváltságot alig ha el nem pörölik tőlük, miután látjuk, mily sokoldalúlag használják fel azt az emberek.

Végre azt is gondolhatnók, hogy a kutyák faja Párisban kipsztított, főleg ha tekintetbe vesszük, hogy azok, mint némely helyütt Chinában, habár nem éppen jó, de mégis ehető és elég tápláló húst szolgáltatnak. Ha ez nem történt is meg, de annyi még is áll, hogy a kutyák számát rendőri szabályok által soha sem szorították meg annyira, mint most.

Ha néha, mint mondják, az éhség rosz tanácsadó: a jelen esetben annyi még is kiviláglik, hogy ezen körülmény hármias hasznót hajtott: gyökerestől kiirtotta vagy legalább kevesbítette a vesztség, eme borzasztó betegség csíráját, csökkentette ezen az emberre nézve is hasznos táplálékkal élő állatok számát, és végre ezen állatok által is élelemforrásaink gyarapodtak.

## IX.

Láthatjuk mindezekből, hogy az élénk kereskedelem és az ipar találatekonysága, mily gazdag és különféle forrásokat tárt fel a főváros élelmezésére; nem lehet azonban eltitkolnunk, hogy az élelemszerek és tüzelő anyagok kiosztása, a kivételesen szigorú tél közepette, számtalan nélkülözést és bajt rótt a párisi népre, de az, mindezek

daczára órahosszant várakozott panasz nélkül az élelemkiosztásra, mely a lakók száma szerint, tekintet nélkül azok társadalmi állására, ment végbe. Tökéletes egyenlőség volt ez, az életfentartás első gondoljaival szemben.

Több idegen és Franciaország barátja, kik önkényt zárkóztak be velünk a fővárosba, meg voltak hatva azon nagyszerű látvány által, melyet a megszámlálhatlan, összehalmozott népesség nyújtott: a midőn egyszerre feléledt harci szelleme és csudálatos türelme láthatóvá tette azon erős elszántságot, mely az elnyomás elleni küzdelemben és a szabadulás órájának nyugodt s önmegtagadó várásában nyilvánult.

K—y J.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: Kriesch János.)

NEMELY ÁLLAT ÉLETMÓDJÁNAK VÁLTOZÁSA. — Pouchet-nek 2 év előtt a francia akademiához intézett tudósítása, melyben felhozza, hogy a fecskéfészkek építésmódja néhány évtized alatt változáson ment keresztül, (Lásd a Term. tud. Közlöny-ben II. köt., 222 és 404. lap.) a természetbuvárok előtt figyelmet keltett. Pouchet azt találta, hogy a közönséges házi fecske (*Hirundo urbica*) fészke Rheimsben 50 év alatt egészen más alakot öltött. Azelőtt, mint a muzeumokban fentartott és lerajzolt példányok is bizonyítják, inkább gömbalakkal bírtak, kerek nyílással; most ellenben a hosszúkás tojásalakúak, keskeny hasadékokkal, lettek a túlnyomók, úgy hogy az állat alig képes magát rajta átküzdeni. Rheimsben mind a két építésmód feltalálható, de az utóbbi mindinkább előtérbe lép. E tény azonban eddigelé példákkal nincs eléggé megvilágítva s voltak kifogások is ellene (Noulet ellenvetéseit l. a fentidézett 404. lapon) s épp azért óhajtható, hogy körülményesebb észleletek tétessenek. — A menyét, mely különben csak a kisebb állatok

vérével táplálkozik és legfőlebb a nyulakat támadja meg, Shaws J. állása szerint Dumpfriesshire-ben, Skóthonban annyira elszaporodott, hogy a szarvas marhával is szembe szállt, sőt véré is kiszívta. E miatt a mezei gazdák irtó háborút kezdtek a veszedelmes ellenfél ellen és jelenleg a menyét csak eltévedve itt-ott fordul elő. Ugyanezen kutató a sirályok életmódjában is változást észlelt. Mióta Glasgow kikötője elkészült — a Clyde csatornázása által — a sirályok különféle fajai, az ott élénkké vált sürgésforgás közt elejtett ételhulladékokban oly családokra akadtak, mely őket mindinkább a parthoz vontak, úgy hogy jelenleg Skóthon belsejében ott is nagy számmal találhatók, hol azelőtt a ritkaságok közé tartoztak. Az emberek befolyása által életkörülményeik kedvezőbbekké váltak. — Igen csodálatos példát hoz fel Potts Th., Új-Seelandban megtelepült angol. A *kia* (Nestor mirabilis) Új-Seeland déli havasain él s a szigetnek legszebb kajdácsai közé tartozik. Nyelve hegyét ideg-bibircsek borítják, melyek a virágnedv felszívására

szolgálnak, a mi eddigelé a kia egyedüli tápláléka volt; és nem gondoltak arra, hogy e tekintetben valaha változás álljon be. A bokrokkal borított sziklák voltak kedvencz tartózkodáshelyei, hol a virágok felett repkedve kiszívta azok nedvét, és a gyümölcsön kívül legfelebb még a sziklahasadékokba, vagy a fahéja alá rejtőző rovarokból élt. Mint ilyeneket ismerték a kiat a Maori-k uralma alatt, de a fehérek bevándorlása által minden megváltozott. A gyapjú végett a juhokat óriási mérvben tenyésztették. A levágott állatok husát és bőrét a pásztorok karókra aggatták, melyek az eddig nektárral élő kiat magukhoz édesgették. Kezdetben csak itt-ott csipegetett, de mivel ízlését kielégíté, mindinkább és többször felkereste az ily helyeket s úgy hozzászokott az új eledelhez, mint a veréb a szőlőhöz. De ezzel még nem érte be; valóságos ragadozóvá vált és az *élő juhokat* is megtámadta. Otago tartományban rögtön észre vették a telepítvényesek, hogy juhaik egy előttök ismeretlen betegségben sílnének. A juhok hátsó czombjáról a gyapjú le volt tépve, és tenyérynyi nagyságú nyers hús csüngött azon a helyen. Az állatok sokat szenvedtek a sebekben és több bele is veszett. S mi volt ennek az oka? Miután sok téves vélemény merült fel és tűnt le, véletlenül egy pásztor észre vette a mint a kiák a juhokra lecsaptak, azok gyapját kitépték és görbe csőreikkel hátsó lábszáraikba lyukat vájtak. Ez figyelmet keltett és többször is észlelték a szelíd nektárszívónak ezen ragadozó természetét. Az „Otago Daily Times“ a következő tudósítást hozta: „A hegyi kajdacsok seregesen jelennek meg, elkülönítnek egy juhot a nyájtól, sorban letelepülnek annak a hátára, megtisztítják a gyapjútól és elkezdik sebzenni. Erre az állat rendesen futásban keres menedéket, de a madarak folyton üldözik és mindaddig kényszerítik körülfutni, míg kimerülve összerogy. A juh

erre hanyatt fekszik, hogy a sebzett részeket új támadások ellenében megvédje és lábaival igyekszik dühös elleneit a támadástól elriasztani. De azok elkezdik oldalt tépni és addig szabdalják, míg végre kimúl. Campbell telepítvényes azt hiszi, hogy a kia ezen üldözést nem csupán éhségből, hanem kedvtöltésből is űzi. Három télen keresztül lőnek juhai megtámadva és csak az utolsóban (1871) lett rá az okra. Azonban csak télen szenvedtek juhai a kiától, midőn úgy látszik eledel hiányában van.“

Eddigelé Új-Seelandban a bevitt növények és állatok pusztító befolyását ismertük csak, de ellenkezőre is van példa. A *Loranthus micranthus*, új-seelandi élődi növény, mely leginkább honi alakokon zsarnokoskodik, feltűnőleg kezdi azokat elhanyagolni és az idegen bokrokra, mint a galagonyára, a szilvára, az őszi barackzra csap át. A jó illatú élődi elhagyja a hegyek vadonjait és leszáll a művelt kertekbe. Nevezetesen a *Cytisus laburnum* (sárga akász vagy aranyeső) gyakran egészen el van borítva a *Loranthus* által, melynek virágain a bevitt európai méhek mézet gyűjtenek. Így tehát az idegen méh a nektárt honi növényből szívja, mely ismét egy idegen bokron élődik. — (*Globus.*)  
K—y.

MILY IDŐRE ESİK A NEMEK SZÉTVALÁSA A ROVAROKNÁL? — A tökéletesen kifejlődött rovarok átalán fellette rövid élettartama összehasonlítva a többnyire igen hosszú fejlődési folyamattal, úgy látszik, csak egy célra szorítkozik, a fajfentartás céljára. A különbség néha oly nagy, hogy míg a kifejlődött rovar élettartama alig terjed egy pár napra vagy órára, addig az álcza élete hónapokon, sőt éveken keresztül huzódik. A kifejlett rovar sokszor semminemű táplálékkal nem él, sőt a táplálkozásra szükséges szerveket is nélkülözi, úgy hogy ilyenkor a párzás képezi életének egyedüli célját; és az eddig hiányzott ivari

szervek is ekkor fejlődnek ki benne. Ily különös, a gerincesek életétől elütő élettani viszonyok feltételezik, hogy a szaporodás is más úton történik éretik el a rovaroknál.

Ebből a szempontból kiindulva tárgyalja Joseph a lepkék egyik csoportjánál, a *gyaponczoknál* (Liparis) az ivarok szétválasztásának idejét.

A magasabb rendű állatokra már a régi physiológok által megállapított, hogy az embryo (ébredő) kezdetben ivar nélküli és mindkét irányban fejlődhetik. Mindkét ivarszerv az embryo egynemű részeiből fejlődik ki, a mennyiben majd az egyik majd a másik nyer túlsúlyt a fejlődésben. A körülmények e szerint, mik a fejlődés irányát kiszabják, egészen külsők és Joseph az ivari indifferenciát a tojásba helyezi, nem az embryo. A legfontosabb (az ivarra határozó) befolyásokat az embernél és az emlősöknél a hím többé vagy kevésbé befejezett érettsége, annak életkora, nagyobb vagy csekélyebb életeréye képezi; ehhez hozzájárul még magának a termékenyítő anyagnak kora, a táplálék bősége vagy hiánya, végre a mérséklet növekedése vagy csökkenése, mi a nemzők mindenikét egy szerre, de különböző hatással illetheti. Mindezen az ivarra szóló hatások a lepkék fent említett csoportjánál nem állanak. Az az állítás, hogy az ivar a rovarok álcájában fejlődik ki, az eddel minősége és mennyisége szerint, és a bőséges eledel mindig nőtényt hoz létre, már korábban megczáfoltatott. Sőt már a termékenyített tojásban az álcza kibúvása előtt el van döntve az ivarnak kérdése. Az ivari indifferencia tehát már a termékenyített petében megszűnik. A peték lerakásánál a himet vagy nőtényt létrehozó tendenciának már fel kell ébrednie lennie és a termékenyítéssel minden külső befolyás az ivar átváltozására lehetetlen. Eme tendencia továbbá nem jöhet létre a termékenyítés pillanatában a mérséklet emel-

kedése vagy csökkenése által. Vannak lepkék, melyek két nemzedékben jelennek meg évenként és petéiket különböző évszakokban rakják, s mégis mindkét nemzedéknél a hímek és nőtények viszonya folyton ugyanaz.

Nagyobb érettség, előre haladt életkor, nagyobb életerély hasonlólag nem lehet hatással az ivarra, mert a rovaroknál a hímek majdnem mindig előbb hagyják oda bábjaikat, úgy hogy rendszerint idősebbek, érettebbek, mint a nőtények, sőt élénkebbek is, és mégis a nőtény egyetlen egy párzás után is oly petéket rak, melyekből hímek és nőtények egyaránt fejlődnek. A selymér tenyésztők megfigyelései ugyanezt bizonyítják. Herold és Siebold kutatásai a szűznemzés (parthenogenesis) körében czáfoltatlanul kimutatták, hogy a selymérnél és a Psyche lepkecsoportnál, hol a nőtény szárnytalan, a termékenyítetlen petékből is oly hernyók búvnak ki, melyekből hím és nőtény lepek egyaránt fejlődnek, persze többnyire eltörpült állapotban, s azonfelül az igen nagy halandóság a hernyók legnagyobb részét elpusztítja. Tehát az ondó a petére csak elevenítőleg hat, elősegíti annak továbbfejlődhetését, de az ivarra befolyással nincs. Az ivarok szétválasztásának tehát még a *termékenyítés* előtt kell történnie. A Liparis fajoknál Joseph mindig talált olyan petéket, melyek aránylag vastagabbak voltak, melyek a középtájon birtak a legnagyobb átmérővel, melyeknél a felső és alsó sark, a felső és alsó csúcs alak tekintetében nem igen tért el egymástól, de ezek a peték mindig kevesebb számmal is voltak; míg a melyek aránylag nyulánkabbak voltak, a legnagyobb átmérőjük a középtől inkább távolabb feküdt, közelebb a tompább felső sarkhoz; melyek vastagabb felső véget és általában kevésbé lapos alakot matattak — képezték a többséget. Sok éven át folytatott elkülönítéséből a két petealaknak kitűnt, hogy a nyulán-

kabb, nagyobb számú petékből himek, míg a vastagabb, kisebb számúakból nőstények váltak. Ugyanezen két petealakra akadt Joseph a hernyóból felnevelt és még nem pározott nőstény lepke tojócsővében is. Más lepkefajoknál azonban még nem sikerült eddig a petékből a nemet felismernie.

Röviden összefoglalva az egészet:

1) A nevezett Liparis csoport petefészkeiben petesejtek képződnek, melyek a petevezetőkben anélkül, hogy az ondóval érintkeznének, két különböző, ivarilag elütő pete alakként lépnek fel.

2) A hím csak az életképességet kölcsönzi a pete további fejlődéséhez. Ahány pete termékenyített, annyanak van kilátása erőteljes és czélt érő kifejlődésre. Ha több himpete termékenyített, akkor több hím hernyó marad életben és ellenkezőleg, ha több nőstény, akkor több nőstény pillangó támad.

3) A himpeték, talán kevésbé lapos alakjuknál fogva, könnyebben és gyorsabban jöhetnek keresztül a tojócsőn s így egyszersmind könnyebben és gyorsabban termékenyíttetnek meg. És valószínűleg ebben rejlik *egyik* oka annak, hogy miért jelennek meg előbb és aránylag nagyobb számban a himek, mint a nőstények. — (*Der Naturforscher.*) K—y.

A BURGONYÁT VESZÉLY FENYEGTI. — Ujabb időben a burgonyának is támadt egy hatalmas ellensége.

Északamerikában, hol több vidéken egy kis *Doryphora decemlineata* nevű bogár a burgonyát úgyszólván teljesen megsemmisítette. A „Herold” már évek előtt figyelmeztetett ama veszedelmes burgonya-pusztítóra s azt mondta róla, hogy a bogarat még csak 1865-ben irta le tüzetesen Dr. Walsh, állami entomolog Illinoisban, noha e bogarat magát közel 50 év óta ismerték, és tudták róla, hogy egy vad burgonya-fajon élődik. Az amerikaiak ezen rovarra hazája után „Colorado Potato-bug-nek” nevezték el; de a *bug* (poloska) elnevezés rovartanilag nem illik rá, mert nem is félröpű hanem téhelyröpű rovar. Mikor hazájában a burgonyát művelni kezdték, az új növény leveleit igen megkedvelte s most már föltartóztathatlannul terjed tovább kelet felé. 1870-ben átlépte a Missourit s ezentúl évenként mint egy 50 mérföldet halad tovább. Jelenleg már Canadában is pusztít. Ezen bogár annyival inkább veszélyes, minthogy egy nyáron át háromszor szaporodik; a nőstény mindig 20—30 petét rak a levelek hátára. Ha a burgonya leveleit mind leette, akkor a szőlőre is átszap. Egyedüli biztos írtó-szere az, ha a bogarakat álcástól, petéstől mindenestől együtt leszedjük. — Megjegyzendő különben, hogy a mindenütt közönséges Coccinellidák (Katalinka bogarak) e veszedelmes bogár petéit és álcáit szenvedélylyel keresik föl s emésztik meg. K. J.

#### CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

(Rovatvezető: Heller Ágost.)

MEGHÍVÁS A LIPCSEBEN TARTANDÓ METEOROLOG-GYÜLÉSRE. — Bruhns, Wild és Jelinek, a lipcsei, sz. pétervári és bécsi meteorológiai intézetek igazgatói f. évi június hó elején körözményt bocsátottak közre, melyben a német orvosok és természetvizsgálók által ez idén, Lipcsében

tartandó nagygyűlés alkalmából, a meteorológiai intézetek igazgatóit, a meteorológiai társulatokat és más tudós testületeket, a magántudósokat és a gyakorló észlelőket, meghívják ugyancsak Lipcsébe, augusztus 13-ikára, előleges tanácskozássra, előkészíteni és megállapítani, a jövő

1873-ik évben, Bécsben, a világkiállítás idejében tartandó meteorolog-congressus programját.

Egy tudománynak sincs nagyobb szüksége köz-megegyezésre, egyet-értésre, mint éppen a meteorológiának. Az időjárás törvényeit csak terjedelmes, — nagy területeket, mondhatjuk, az egész Földet magában foglaló — észlelések által lehet kipuhatolni. Minthogy így azonban rettentő sok anyagot kell összehordani a feldolgozásra, napról-napra érezhetőbbé válik, hogy az észlelések megtételében és közzétételében a nagyobb egyformaság, az átnézetes egyöntetűség mulhatlanul szükséges. Az utóbbi időkben új eszközök és új észlelési módszerek támadtak, melyek a gyakorlatba csak úgy ültethetők át hasznosan és sikeresen, ha a meteorológok közös eljárásban állapodnak meg. És hány kérdés vár még a megvitalásra, eshetőleg megoldásra, melyeknek függőben hagyása a más államokban történt észleletek felhasználását mód nélkül nehezíti. A lipcsei gyűlés tervezői felsorolják azon kérdéseket, melyekről, nézetök szerint, előzetesen tanácskozni kellene, hogy a bécsi congressus eshetőleg köz-megállapodásra juthasson. A kérdések ezek:

1.) Minden meteorológiai mérésnél ugyanazon *mérték - egységeket* (hossz-, fok-, időegységeket sat.) kell-e használni minden országban, vagy elegendő-e, a különböző országokban használt mértékek reductiójára határozott szabályzatot hozni? 2.) Melyik a legczélszerűbb szerkezetű *barometer* másodrangú állomásokon? Ily állomásokon megengedhető-e a *fémbarometerek* használata? 3.) A *hőmérőnek* melyik felállítási módja a legjobb, a levegő mérsékletének meghatározására? 4.) A *maximum- és minimum-hőmérők* közül melyik szerkezet érdemel elsőséget? 5.) A *sugárzás erejének* meghatározására minő készüléket kell használni, és miként bizto-

sítható a nyert eredmények összehasonlíthatósága? 6.) A *talaj-mérséklet* észlelésekor melyik készülék érdemel elsőséget? Az óhajtott összeegyeztetés czéljából mily mélységben történjenek az észlelések? 7.) A légköri *levegő nedvességi* viszonyainak meghatározására mely készülékeket kell használni? Elég-e erre a psychrométer? Használható-e a haj-hygrometer, és minő megszorítással? 8.) Mi módon lehet összeegyeztetésre jutni a *szélirány* meghatározásában? A közepső szélirány kiszámítása Lambert képlete szerint kívánatos-e? A szélirányok szélrózsái osztályozásában az igen gyöngye (o erejű) szelek tekintetbe veendőek-e vagy sem? 9.) Mily lépték használtassék a *szélerőre* oly esetben, mikor nem valódi mérés, hanem csak becslés történik. 10.) A *szélesebség* meghatározására kívánatos-e egyszerű számoló-készülékeket használni? Minő egységek vétessenek alapul a szélesebség meghatározásánál? 11.) Az *eső-mérőnek* melyik a legczélszerűbb alakja, nagysága és felállítása? A nap melyik órájában történjék a csapadék mérése? 12.) Az *esőzési és havazási napok* egymástól külön, vagy együttesen számíttassanak? 13.) Kívánatos-e a *jég-esetek* számának közlésében a *dara-hullást* az igazi jégtől külön-választani? 14.) A *zivatarok* számításában magukat a zivatarokat, vagy a zivataros napokat kell-e össze-számolni? Mi módon kell a *sillámlási eseteket* figyelembe venni? 15.) Minő készülékek ajánlandók a *párolgás mérésére*? A párolgás-mérőnek melyik kiállítási módja a legczélszerűbb? 16.) Mi módon kell a *fölhőzést* megbecsülni és följegyezni? Kívánatos-e a fölhőzésre, hydrometeorokra és egyéb rendkívüli tünetenyekre határozott, az ország nyelvétől független s ez okból általánosan érthető jeleket be-hozni? 17.) A föntebbiekben elősorolt meteorológiai elemeken kívül bevonassanak-e még egyebek is, (például a *levegő villanyossága* s a t., a

rendes észlelések körébe, és észlelő-  
sökre melyek a legcélszerűbb készü-  
lékek? 18.) A rendes észleletekre  
lehet-e behozni *összeegyező észlelési*  
*időket*? 19.) A *műszerek igazolására*  
és a meteorológiai állomások szem-  
mel tartására lehet-e általános érvé-  
nyű szabályokat hozni? 20.) Minő  
szabályok, időközök s a t. szerint kell  
a különféle *meteorológiai elemek közép-  
értékeit* számítani? Mi célszerűbb, a  
a *meteorológiai évet* januárral, vagy  
decemberrel kezdeni? 21.) Mi mó-  
don és minő időközökre kell az egyes  
*meteorológiai elemek normális értékeit*  
levezetni? 22.) Kíváncsú és lehet-  
séges-e, a főbb állomásokon tett me-  
teorológiai észleleteket minden or-  
szágban megegyező módon, és az  
észleletek történte után, *lehető rövid*  
*idő alatt közzé tenni*? 23.) A külön-  
böző intézetek és országok *meteorolo-  
giai közleményeinek kicserélgetését* mi-  
ként lehetne leggyorsabban, legbizto-  
sabban és legegyszerűbben szervezni?  
24.) Kíváncsú-e, hogy minden or-  
szágban legyen egy vagy több *köz-  
ponti intézet* a meteorológiai észlelé-  
sek vezetésére, gyűjtésére és közzé-  
tételére? 25.) Az *időjárási sürgönyök*  
váltása hasznos-e elannyira, hogy  
annak még nagyobb elterjedést és  
szilárdabb szervezetet kelljen sze-

rezni? A meteorológiai *congressus*  
*határozatainak* és szándékainak ke-  
resztül vitelére minő lépéseket kel-  
lene tenni. A fentebbi kérdések elő-  
sorolása, melyeknek tárgyalása még  
más hasonló kérdésekre fog vezetni,  
elégge bizonyítja, mily fontos kérdé-  
sek váratkoznak a meteorológok *nem-  
zetközi congressusának* tanácskozásá-  
ra: s azért úgy hiszszük nem téve-  
dünk, midőn nemcsak a szakemberek,  
hanem a tudós testületek, de még a  
kormányok oly irányú támogatására  
is számolunk, hogy e congressus létre-  
jötte és sikeres munkássága biztosít-  
tassék. — —.

A DÁN METEOROLÓGIAI INTÉZET.  
A dán tengerészeti miniszterium  
legközelebb egy meteorológiai intéze-  
tet állított fel, melynek működése  
nemcsak Dániára, de egész Európára  
és Észak-Amerikára is nagy fontos-  
sággal fog birni. Ez intézet ugyan-  
is hat, teljesen felszerelt meteorológiai  
állomást fog szervezni a farói szige-  
teken, Izland- és Grönlandban s kö-  
zülők három még e tél előtt fel lesz  
állítva. Ez állomásoknak még nagy  
jövőjük lehet a nemzetközi meteoro-  
logiában és az időjárásban, különö-  
sen akkor, ha Észak-Amerikát Grön-  
landon át tengeralatti kábel fogja  
összekötni Európával. — —

#### M Ű S Z A K I V E G Y T A N.

(Rovatvezető: Dr. W a r t h a V i n c z e.)

A LÖGYAPOTRÓL. — A British  
Association Edinburghban tartott ta-  
vali gyűlésén Abel tanár a gyakorlat-  
ban alkalmazott robbanó-szerekről  
s különösen a lögyapotról érteke-  
zett. Ezen előadástól Gerstl R.  
hazánkfiának a berlini chemische Ge-  
sellschaft-hoz intézett jelentésében a  
következőket olvassuk:

A lögyapotot 1846-ban Schön-  
bein fedezte fel; bizonytalan állan-  
dósága azonban gátolta e termény  
gyakorlati alkalmazását. Később

Lenk\*) foglalkozván a lögyapot elő-

\*) Báró Lenk Vilmos jelenleg al-  
tábornagy, 1848-ban mit tüzér kapitány  
foglalkozván a fentemlített kísérletekkel,  
felfedezését az osztrák kormánynak sza-  
bad rendelkezésére bocsátotta, mire a kor-  
mány Schönbein és Böttcherrel (ki  
a lögyapot előállítását Schönbein-nal majd-  
nem egyidejűleg felfedezte) szerződést kö-  
tött, melynek alapján az új felfedezés  
30,000 forintnyi áron a kormány birtokává  
lett. (Lásd a közelebb megjelent, igen  
ajánlandó munkában:

*Die Theorie der Schiesspräparate etc.*  
von A. Rutzky k. k. Hauptmann etc.  
Wien 1870.) W. V.



állítási módjának javításával, azon eredményhez jutott, hogy a lőgyapot állandósága egyesegyedül annak lehetőleg tökéletes kimosásától, azaz az előállításra használt sav tökéletes eltávolításától függ. Az angol kormány megszerzvéen e módszer pontos leírását, 1864-ben bizottságot küldött ki annak megvizsgálására; a megvizsgálás chemiai része Abel tanárra volt bízva. Négy évi működés után végre a bizottság akképp nyilatkozhatott, hogy a Lenk módszere szerint készült lőgyapot tökéletesen állandó, feltéve, hogy a mosás a lehető leggondosabban történt.

Lenk eljárása azonban a gyakorlati kivitelben igen hosszadalmasnak és költségesnek bizonyult, miért is Abel iparkodott czélszerűbb manipulációk által a bajon segíteni. Indítványa szerint a pamut, feldolgozása előtt péppé alakíttatik át, mely eljárás azon előnnyel bír, hogy a pamut legrosszabb nemei, a fonodai-hulladékok stb. is feldolgozhatók; Lenk eredeti módszere kivétel nélkül csakis a legjobb és hosszúságú pamutfajokat igényelte, melyeket még azonkívül hosszadalmas úton tisztítani kellett, nehogy magvak vagy más nem tiszta sejtanyagból álló testek maradjanak benne. Abel eljárása a következő: A pamut néhány perczre kénsav és salétromsav keverékbe mártatván, vízzel leöblítetik s centrifugál készülék segélyével a savanyú víz legnagyobb része a pamutból eltávolítatván, papír-pép készítő gépekben öröltetik össze. Az ily módon nyert pép meleg vízzel telt kádakban szünetlenül kavartatik, mi közben mind addig ujítatik meg a víz, míg a lefolyó folyadék a sav nyomait mutatja. Ezen mosás, illetőleg kaválás k. b. 48 óráig tart, mi után a pép sajtolás által különféle formákba alakítható s nedves lévén e manipulációnál a feldolgozandó termény, felrobbanástól mítsem kell tartani. A pamut még a legerősebb sajtolás

után is 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vizet tartalmaz. Az ily előállított lőgyapot ily nedves állapotban veszély nélkül kezelhető körfürészszel s egyéb metsző szerszámokkal, veres izzó vassal átlukgatható s a t. Legczélszerűbb a nedves terményt kaucsuk zsákokban eltartani s alkalmazása előtt meleg lemezeken a szabad levegőn megszáritani.

A leirt módon előállított lőgyapot feltűnő tulajdonságokkal bír. Ha lánggal meggyujtatik, fel nem robban, hanem csendesen elég; ha golyót lőnek reá, akkor az átfurja ugyan a lőszert, de fellobbanásra nem indítja; sőt oly érzéktelennek mutatkozott az új módon előállított lőszert, hogy gyakorlati alkalmazását illetőleg aggodalmat gerjesztett. No Abel azon felfedezése azonban, hogy a nitroglycerin robbantó ereje csak más robbanó test jelenléte által juthat teljes érvényre, hason irányú kísérletekre indított a lőgyapotot illetőleg, mely kísérletek csakugyan jó eredményhez vezettek. Többek közt azon különös tűnemény is mutatkozott, hogy bizonyos mennyiségű lőgyapotot, mely már 0.32 gramm, durrhiganynal felrobbant még 20 gramm nitroglycerin sem birt explozióra indítani, pedig a két vegyület lobbanó képessége közel egyforma.

Abel tanár előadása folytán kiemelte, hogy építmények, hidak stb. gyors lerombolása esetében az összesajtolt lőgyapot, a közönségesen alkalmazott lőpor és dynamit ellenében határozott előnnyel bír. — (*Berichte d. d. chem. Gesellschaft.* 1871.) W. V.

A CHINAI THEA HAMISÍTÁSA. — Medhurst, chinai angol követ beszéli, hogy némely chinai faluban a fűzfa leveleit a thea levelekhez hasonlólag készítik el s azt azután a valódi thea közé keverik. A tenger-öblök partján tenyésző fűzfák gyöngye leveleit rendszeren április- és május hónapokban leszedik, nyílt, tiszta téreken felhmozzák s ekkor megvárják, míg a nap sugarak hatása alatt végbemenő

gyöngye erjedési folyamat a leveleket megpállítja. Ezután éppen oly módon mint a valódi thea levelek, nagyságuk szerint osztályoztatnak és közönséges theaszárító kemenczékben száríttatnak meg.

Az így elkészített fűzfaleveleket, melyek alakjukra, a valódi thea levél-től alig különböznek, Schanghaiba viszik, hol 10—20<sup>o</sup>/<sub>o</sub>nyi mennyiségben kevertetik a valódi theához. A schanghai vidékén lakó szegényebb osztály, már régóta, ily fűzfa theát használ a valódi helyett; de mintegy 10 év óta a kivitelre szánt thea közé is kevernek fűzfalevelet. Medhurst becslése szerint évenként mintegy 400,000 font ily hamis pótlékot használnak fel. A fűzfalevelek forrázatának nincs ugyan valami ártalmas hatása, de mindamellett szerfelett kívánatos, hogy efféle hamisítások elé az illető hatóságok gátot vesse-  
nek. (*Chem. Central-Blatt*). V. J.

KÉNYELMES GYÚJTÓK. — Franciaországban igen egyszerű módon

készítenek takarékos és kényelmes gyújtókat a tengeri lemorzsolts és így nagyobbbrészt értéktelen torzsájából. Az elkészítés akkép történik, hogy a torzsák 60 rész szurok és 40 rész ömlesztett kátrányból álló keverékbe mártatnak s körülbelül egy perczig benne hagyatnak, ezután kiszedtetnek és megszárittatnak. Száradás után 100 C. fokra melegített fémlapokra teríttetnek ki, végül pedig nagyságuk szerint kötegekbe csomagoltatnak. Az ily gyújtók darabját 1—2 centimon árúlják. A compagnie des allumettes landaises, mely ezzel az üzlettel 30 munkást foglalkoztat, évenként mintegy 200,000 frankot keres.

Hazánkban, hol a tengeri bőven termeltetik, szintén czélszerű volna, ezen iparcikknek fent irt módon való előállítását megkísérteni. Nálunk a kukoricza torzsát ugys csak fűtésre vagy legfőlebb őrölve sertés takarmányul használják, habár egyik esetben sem felel meg a czélnak, míg ellenben gyújtókká feldolgozva nem megvetendő hasznot ígér. V. J.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XXX. SZAKGYÜLÉS.

1872. május 1-én.

Elnök: Balogh Kálmán.

Balogh Kálmán — az elnöki széket Wartha Vincze választmányi tagnak adván át — előadta „*Miért táplálkozunk?*” című értekezését, melyben mindekelőtt azon életműködések fejtegette, melyek eleveverő fogyasztásával vannak egybekötve; továbbá az emberi szervezet által felhasznált eleven erő forrásait taglalta s végre arról szólott, hogy a testünkben elfogyasztott eleven erő a Nap eleven erejéből származik, melyet a növények közve-

títésével kapunk meg, a mennyiben ezek a Nap eleven erejéből feszerőt hoznak létre, melyből azután szervezetünkben a fenntartásunkra szükséges eleven erő keletkezik. (Ezen értekezést a 34-ik füzetben közöltük.)

Hohenauer Ignác előadta — Dohrn Antal vázlata nyomán — rövid közleményét: „*A Vezuv kiövréséről 1871. november 1-ének éjjelén.*”

## XXXI. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1872. május 1-én.

Elnök : B a l o g h K á l m á n.

A titkár felolvassa a vallás- és közoktatásügyi miniszterium 1872. ápril 5-én kelt leiratát, melylyel az 1872-re megszavazott 5000 frt országos segély a társulat számára oly megjegyzéssel utalványoztatik, hogy az ezen összegnek mily czélokra lett fordításáról szóló számadás annak idejében, az 1871. évi hasonló számadás pedig mellebb fölterjesztessék. — Jelenti a titkár egyszersmind, hogy az utalványozott összeg első harmad-részelete már föl is vétezt. — Örvedetes tudomásul szolgál. — Az 1871. évi számadás felterjesztésére vonatkozólag pedig elhatároztatott, hogy az ismételve azon módon terjesztessék fel, a mint az a múlt márczius 24-én, a vallás- és közokt. miniszter úrnak átadott feliratban, részletes és beereszkedő indokolás mellett, előterjesztetett. A felirat hováhamarabb elkészítése és fölterjesztése az elnökre és titkárra bízatik.

A titkár jelenti, hogy a vaspályázat ügyében kiküldött instructio-bizottság befejezte működését, s beadott jelentése szerint Kerpely úr programját némi módosítással elfogadta.

A bizottság jelentése a következő :

Kerpely úr a megbízás alapján végrehajtandó munkálatairól a következő tervet küldötte be :

„1. Hazánk vasgyár-kerületeinek egyes kitünőbb vaskővonalait vegyelemzés útján megvizsgálni, hogy azoknak alkatrészeiből a termények minőségére következtetéseket lehessen vonni, s hogy az üzemi eljárásnak mily módon való megváltoztatását indítványba lehessen hozni.

2. Egyes kitünőbb kerületeink nyersvas-terményeit, illetőleg nyersvasát és salakját vegyelemzésnek alávetni, s a vasat a következő alkatrészekre megvizsgálni :

A) Széneny, silicium, vas, mangan, alumínium.

B) Kén, réz, phosphor.

C) Kobalt és nickel, antimon és arzén (a gömöri vasféléknél).

3. Egyes kovácsvas- és aczélnemekben a B) alatti rondítók tartalmát meghatározni.

4. A vegyelemzett nyers- és készvasféléknek szilárdságát meghatározni.

5. Ugyanazon vasnemeknél a kéntartalom és a szilárdság között levő arányt és viszonyt kideríteni.

6. Ugyanazt a phosphortartalomra is és

7. a réztartalomra nézve.

8. Jobb minőségű nyersvasfélékkel aczélgártási kísérleteket tenni és meghatározni, mennyire szilárdak, hegeszthetők és edzhetők e kísérletek aczélerményei.

9. Mivel ipari viszonyainknál fogva a Martin-aczélgártás nálunk nagy jövőnek néz elébe, ezen kezelésmódnak vegyfolyamat szabatosan meghatározni. Ezen czélra jó üzemmellel dicsekedő aczélgártásóránként merített vas- és salakpróbákat sikerült megszereznem.

Mindezen feladatok megoldására : másfél, legfeljebb két évi időt kérek.

A kísérletek eredményeit — a használt módszerek, készülékek és gépek fölémlítése mellett — a fentebbi rend szerint össze fognam írni és a tek. társulat illető osztályának, vagy bizottságának átnyújtani.

A bizottság e tervet az átvizsgálván, a következőkben állapodott meg :

Helyesli ugyan a megbízott tagtárs által benyújtott tervetnek mind a kilencz pontozatát, — még sem hallgathatja el aggodalmait a tervezet fölötté tágas alapját illetőleg, attól tartván, hogy a kitűzött kérdések halmaza gátolni fogja a részletes kivitel. A bizottság ennél fogva javaslatba hozza, hogy Kerpely úr a 8 első pontban foglalt feladatok megoldásával és feldolgozásával bízassék meg, a tervezet 9-dik pontja ellenben, mely a Martin-aczélgártásánál végbemenő chemiai folyamatok kiderítésére vonatkozik, — bár fölötté érdekes és hasznosítható eredményeket is nyújtana, — de mégis, tekintettel a fennemlített körülményre, maradjon el, — legálább egyelőre.

A feladat megoldására kért 1 $\frac{1}{2}$ , legfeljebb 2 évi időt a bizottság elegendőnek, elfogadhatónak véli.

A választmány e jelentés alapján a fentebbi programot a bizottság módosításával együtt elfogadottnak nyilvánítja, s elhatározza, hogy a fentebbi pontok alapján és az 1872 január 17-én tartott közgyűlés határozata értelmében Kerpely Antál, selmeczi bányászakadémiai tanár urat ezennel megbízza, eme, a programban bővebben körvonalozott feladat megoldásával : *„Vizsgáltsanak meg a vas és legfőbb vegyületeinek és ötvényeinek physikai és chemiai tulajdonságai, elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyerstermékekre.“* — Tiszteletdíj kétezer (2000) forint.

A választmány elrendeli egyszersmind, hogy Kerpely Antál tanár úr szá-

mára a társulat részéről megbízó levél küldessék, melyért cserébe Kerpely úr a maga részéről biztosítja a társulatot, hogy a megbízást a kitett feltételekkel elfogadja.

A könyvkiadó bizottság részéről jelenti a titkár, hogy a múlt választmányi ülés óta ismét 357 aláírás érkezett be, s így jelenleg az aláírók száma 907-re szaporodott. — Jelenti egyszersmind, hogy Szabó József és Hantken Miksa urak, kikhez a múlt v. ülés határozata szerint kérdés intéztetett, a „*Geol. Bilder*” helyett a „*Geologie der Gegenwart*”-ot ajánlják lefordításra. — Tudomásul van, s a további intézkedések ezen értelemben arányozandók.

Lengyel Béla és Wartha Vincze, mint a mezőgazdasági vegytani díjért pályázó kiegészítő dolgozat bírálói véleményes jelentést tesznek a dolgozatról; de mivel külön-külön jelentésekben eltérő véleményt nyilvánítottak: a pályadolgozat és a bírálatok fölülvéleményezésére Than Károly elnök úr kérést fel.

Az akadémia részéről felszólítás intéztetvén a Term. tud. Társulathoz: küldene kebeléből egy képviselőt, ki a társulat részéről az akadémia könyvkiadó bizottságában közreműködne, e küldetésre b. Eötvös Loránd, választatott meg.

A múlt választm. ülés óta tagokul ajánlottak nevei felolvasztván, mind a 84-en egyhangúlag megválasztattak. (Névsorukat a jelen (35-ik) füzet borítékán közöljük.)

A következő rendes tagok, ú. m.:

Dr. Almai Ferencz, városi

főorvos Deés (1868, 69, 70, 71.). — Dr. Bajcsai Mihály, orvos Keszthely (1869, 70, 71.). — Dr. Braun Fülöp, orvos Nyir-Bakta (1869, 70, 71.). — Hadfy Döme, megyei főügyész N.-Becskerek (oklevél 1869, 70, 71.). — Dr. Makovicsky Gusztáv, v. orvos Rózsahegy (oklevél 1870, 71.). — Mlinarcsik József, plebános Léh (1868, 69, 70, 71.). — Nádányi Miklós, földbirt. P.-Kovácsi (1870, 71.). — Németh Ignác, ügyvéd Kaposvár (1870, 71.). — Puszkay Ferencz, ügyvéd Szikszó (okl. 1869, 70, 71.). — Simonyi József, mérnök Makó (okl. 1870, 71.). — Dr. Szigethy Gyula, orvos Bogáth (1869, 70, 71.). — Dr. Tommán Ferencz, Somorja (1868, 69, 70, 71.). — Várady Antal, földbirt. Berczel (okl. 1869, 70, 71.). — Véghe Sándor, alügyész Sz.-Fehérvár (1869, 70, 71.). — Összesen 14-en, kik (mint a neveik után kitett évszámok mutatják) tagdíj-illetékekkel 2—3—4 év óta hátralékban vannak, a számukra küldött utánvételes levelet annak idejében el nem fogadták, s többszöri felszólításra nemcsak hogy e tartozásukat le nem rótták, de a társulatot legnagyobbreszt még válasza sem méltatták: az alapszabályok 10. §-a értelmében a társulattól kilépeteknek nyilváníthatnak.

Ezek szerint tehát:

a tagok multkori létszámához	3044
a most választott 84 új tagot hozzáadva, a kilépő 14-et pedig levonva, . . . . .	70
A tagok jelenlegi létszáma . . . . .	3114.
A mi örömdetes tudomásul szolgál.	

## XXXII. SZAKGYÜLÉS.

1872. május 15-én.

Elnök: Balogh Kálmán.

Koch Antal „*Az aldunai szoros és Mehadia vidékének földtani viszonyairól*” tartott előadást, s az elmondottak megvilágítására egyszersmind számos

geológiai térképet is bemutatott. (Előadásának kivonatatos ismertetését az augusztusi (36-ik) füzetben fogjuk közölni.)



Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

36-<sup>IK</sup> FÜZET.

1872. AUGUSZTUS.

IV. KÖTET.

## AZ ALDUNAI SZOROS ÉS MEHÁDIA VIDÉKÉNEK FÖLDTANI VISZONYAIRÓL

(Kivonat az 1872. május 15-iki szakgyűlésen tartott előadástól.)

Az aldunai szoros földtani viszonyainak tárgyalását megelőzőleg kiemelem először is azon fontos tényt, hogy a Duna folyam egyáltalában közel derékszög alatt szeli át a Kárpátoknak a Bánáton keresztül vonuló nyúlványát s vele együtt mindazon képleteket, melyekből a bánáti hegység áll; mivel az üledékes képződmények mind, a hegység irányával ugyanazon, közel északdéli, csapással bírnak.

Ennél fogva természetes, hogy az összes képletek a Duna jobb partján is messze benyúlnak Szerbiába, s így, geológiai szempontból tekintve, nem a Dunánál kell keresnünk a Kárpát hegységnek déli határát, hanem még jóval lejjebb Szerbiában, hol a Balkán hegységbe ütközik.

A Duna folyam mély bemetszése egyszersmind a legtanulságosabb módon föltárta azon aldunai Kárpátok földtani viszonyait.

Az egész hegységnek alapja s egyúttal főtömege a gneisz, mely valamennyi réteges kőzet közt a legidősebb s izzó földgömbünk első kihűlt kérgének tartatik, mely alatt csak a plutói és vulkáni kőzetek találhatók.

E hegységnek alapja ennél fogva azonnal a föld felületének kihűlése után jött létre, de alakzata minden esetre nagyon különböző még a maitól.

Ezen alaphegységnek kiegészítésében a csillámpala is szerepel, mely az aldunai szorosnak két végén jelenik meg nagyobb tömegekben; és pedig egy felől Baziástól Moldováig, hol az egész Lokva hegység csillámpalából áll, másfelől a vaskapunál, hol szintén széles vonulatban szegélyezi be a gneisz hegységet. A gneisz tömegén belül csak egyes medenczékben s kis területen található a csillámpala, mint péld. a Ljupkova völgyében. — A gneiszből álló ös-

vagy alaphegységben már őseredetileg három, a hegység észak-déli irányával összeeső keskeny, hosszan elnyúló mélyedmény, geológiai értelemben vett teknő (Mulde) képződött, melyek későbbi korszakokban a különböző üledékes és eruptív képletekkel töltettek ki, s legtöbbször tengervízzel levén borítva, tengeröblök gyanánt szerepeltek.

Az első ilyen üledékes képződményekkel kitöltött teknő, a Bánáton keresztül délnek húzódva, Ó-Moldova és a Ijupkova völgye közt ér a Dunához s rajta átcsapván, Majdanpeken túl is elnyúlik.— A Bánátban a másodkori képződményeknek egész sora van kifejlődve e teknőben; a Duna mentében azonban csak a felső krétakori, a Karst hegységnek kőzetével azonos mészkő jelenik meg szakadozott festői sziklafalaival és tornyaival, számtalan barlangjaival és egyenesen lenyúló csatornáival (dolina). Ezen mészkőből való az Aldunának első tulajdonképpeni szorosa s egyúttal nagyobb szerű vidéke. Ezen teknő keleti szélének hosszában az őskorban egy nagy hasadékból a granit nyomult ki, a harmadkorban pedig, miután a teknő egészen ki volt már töltve, a granit s a mészkő határán keletkezett hasadékokból kovarcz-trachytok törtek elő. A Ijupkovai völgy egy kis medenczét képez, mely kiválóan diluviál képződményekkel, t. i. löszszel és kavicscsal van kitöltve, s így valószínűen kevéssel a geológiai negyedkor előtt süllyedt le a medenczének megfelelő terület. Nevezetes tény, hogy a löszbe rétegezett diluviál kavics is tetemesebb dülést mutat, a miből okvetlenül azt kell következtetnünk, hogy még a negyedkor végén is emelkedett és süllyedt az aldunai hegység, a mit különben más, igen számos észleleti adatokból Szabó József tanár „Egy continentalis emelkedés- és süllyedésről Európa délkeleti részeiben“ című művében igen meggyőzően bebizonyított. E munkában ugyanis zárkövetkeztetés gyanánt ki van mondva, hogy a negyedkor végével a fekete tenger egész környéke tetemesen lesüllyedt, s hogy ennek következtében a magyar medenczét elborította édesvízi- vagyis lösz-tenger a Duna szorosán át a mélyebb tartóba csapolódott le.

Drenkován túl a Duna az említett teknők másodikába ér, mely a Jutz nevű viztorlatig értart. Ezen teknő, ugyancsak délnyugoti irányba tartva, szintén átcsap Szerbiába; ész.-észak-keletnek pedig, fölfelé tartva, Mehádia hegységénél a Bela-Reka völgyébe ér s fölfelé Karánsebesen túl is elnyúlik.

A Duna mentében legszélesebb ezen teknő s az azt kitöltő képletek is legváltozatosabbak. A teknő legmélyebb képletei, a kőszén- és dyasz-kori homokkövek és palák csak keleti szélén bukkannak ki; nyugoti részén egyedül a liasz-képlet sötét homokkövei,

palái és mészkövei találhatók, melyeken azután a jura- és a kréta-korszak különböző mészkövei kisebb-nagyobb s a Duna partjain meredek sziklafalakat képező részletekben fekszenek. Ezen teknő tehát tökéletesen egyoldalú. A kőszén- és a dyasz-képlet lerakódása után keleti oldalának emelkednie kellett, s csak aztán következett a liasz- és fiatalabb másodkori képződmények lerakódása. Legjobban ki van fejlődve a liasz képződmény s legnagyobb az ipari fontossága is, miután legsalsóbb rétegei (az úgynevezett greszteni rétegek) a Syrinnia völgyében és a Muntyana hegyen, közel a Duna partjához, gazdag széntelepeket zárnak magukba, melyek kibányászását a Klein Károly-féle vállalat már évek óta szép sikerrel űzi.

A medencze közepét eruptív kőzetek, ú.m. triasz- és liasz-kori porphyr és harmakori trachyt szakítják meg, melyek a mélyebb dyasz-kori rétegekből is magukkal ragadtak néhány töredéket. Ezen eruptív tömeg körül vannak a Dunának legnagyobb és legveszélyesebb víztorlatai, névleg az Izlás és a Tachtalia, melyek a Duna ágyán keresztül nyúló porphyrbreccia sziklafalán képződnek.

A Greben víztorlatánál egy sziklafoknak benyúlása által meglepő keskenyre szorúl a folyam; s itt, különösen a szerb parton, a legfelső jura (tithon emelet) és a legsó kréta (neocom) képlet vékonytáblás és szarukővel telt rétegei képeznek meredek falakat, melyek különösen a rétegeknek bámulatos hajlításai és ránczolatai által kötik le az utazó figyelmét.

Sviniczáról megemlítem azon közép-jurakori sötétvörös márvány-rétegeket, melyek roppant gazdag Ammonit-faunájuk által az egész tudományos világban elhíresedtek.

A Jutz víztorlattól Plavischeviczáig a Duna egy roppant serpentin- és gabro-tömözsön keresztül tört magának utat, mely kőzetek egy a hegység irányával összeeső nagy hasadékon valószínűleg még a kőszénkorszakban törtek elő. Ezen hasadék északnak is folytatódván, Mehádiánál a Bela-Reka völgyét átszeli s útját — a későbbi geológiai korszakban föltódult — melaphyr- és porphyr-kőzetek jelölik.

A serpentin különösen figyelmet érdemel a benne előforduló chrómvasércz miatt, mely becses zöld festékek előállítására fordítható. E célból legközelebb Tiszoviczán gyárat építettek.

Mind tájrajzi, mind geológiai szempontból egyik legérdekesebb része az Aldunának a Kazán szorosa. E szoros meredek falai alól jura-, felül pedig alsó kréta-kori mészkőből állanak. Szembeszökő a jobb és bal parti mészfalak magassága közt a különbség. A szerb parton a vidéken uralkodó 2200 lábnyi Strbáczy ugyanazon mészkőből áll s a Duna-felé néző meredek falai legalább ezer lábnyival ma-



gasabbak a bal part sziklafalainál; a dubovai völgy nyílásánál pedig a balparti sziklafalból tetemesebb tömeg hiányzik. Szabó József, főntebb említett munkájában, mind ezen nevezetes tüneményeket egy hatalmas vetődésből és süllyedésből magyarázza ki, mely a negyedkort megelőzőleg érte ezen vidéket, úgy hogy a jobbparti vidék emelkedett, a balparti ellenben süllyedt, a dubovai völgy nyílásánál hiányzó rész pedig egészen lenn van. Bebizonyította ugyanott, hogy a Duna mentében egyebütt is világosan észlelhetők ily vetődések, s ennek nyomán kimondta, hogy a Dunafolyam általában véve egy vetődési síknak hosszában folyik.

Szabó tanárnak ezen elmélete mindenestre sokkal valószínűbb, mint magában az erosió-elmélet, mely szerint a vizek megmérhetlen idők folytában csapásukra derékszög irányban keresztül mosták és vájták volna mind a fölemlített rétegeket; miután sokkal hihetőbb, hogy a víz az utóbbi esetben legtöbbször a rétegeknek a csekélyebb ellenállást gyakorló csapás irányát, tehát az észak-déli irányt választotta volna a lefolyásra.

A Kazán, másodkori rétegeivel együtt, csekély részét képez a harmadik teknőnek, mely é.-é.-keleti irányban fölfelé nyúlván, a Cserna folyó ágyában a Herkules-fürdő körül éri el legnagyobb kifejlődését.

A Vaskapura, az aldunai szorosnak a hajózásra legveszélyesebb helyére vonatkozólag Szabó tanár észleléseit említem meg, melyek szerint mind a jobb, mind a bal parton csillámpala van kifejlődve, hatalmas fehér kovarcz-erekkel, melyek a sziklák repesztése alkalmával legtöbb nehézséget okoznak. Ugyanannak sziklái állanak ki a Duna medréből is, s eme körülményből Szabó tanár úr azt következtetá, hogy a két meredek part közti tömeg annyira lesüllyedt, hogy most csak kisebb vizállás alkalmával látjuk a sziklatáblákat és csúcsokat. — Szabó saját szavaival élve: „Szántén ezen alkalommal képződtek azon tetemes mélységek is, melyek a Vaskapu vízalatti szirtjei között váratlan rögtönséggel mutatkoznak, s a melyek közt némelyek az 1832-ki igen kis vizálláskor több mint 250 láb mélynek találtattak. E mély helyekről könnyen föltehetni, hogy a vetődési sík legközelebbi környékében vannak.“

\* \* \*

Ezek után a Mehádia vidékén észlelhető földtani viszonyok ismeretetésére áttérve, előre bocsátom, hogy a gneisz alaphegységben itt is két keskeny teknő van, másodkori s részben harmadkori képletekkel kitöltve; névszerint az egyik a Bela-Reka folyó teknője vagy

völgye, Mehadia mezővárossal, a másik a Cserna folyó teknője vagy völgye a Herkules-fürdővel; s hogy mind a kettő, mint már említve volt nem más, mint folytatása a syrinnia-jutzi és a Kazán tektonóinek.

(Előadó ezután felsorolá és röviden megismerteté a teknőket kitöltő képleteket. Szólt a Bela Reka völgyében jól kifejlődött vörös dyasz-homokkőről s az ebbe rétegzett serpentin-breccia fekvetről, továbbá az erre következő alsó liasz-kori széntartalmú kovarcz-homokkőről és palákról, melyek a tág völgy déli részét teljesen kitöltik, míg az északi részén még harmadkori neogen-képződmények fődik el azokat. Leírta továbbá a gneisz és az alsó liasz-rétegeknek határán, Mehádia helysége mellett föltornyosuló, Strajutz nevű 1608 láb magas sziklahegyet s a kőzetnek sajátos, három főirányban végbement elválását.)

A Cserna völgyére áttérve, legelőször a gneisz alaphegyek meredek lejtőit s az azokon szerfelett gyakori kőgörgetegeket vagyis kőfolyásokat emelem ki, mely utóbbiak képződésének okát a kőzet apróhasadékossá voltának tulajdonítom. A keskeny teknőt kitöltő képleteket, — ú. m. a régi kőszénképletű homokkővet és palát, az erre imposans tömegben települt triasmészkővet s a teknő alját elborító alsó liasz-palát és homokkővet s az ezekre következő, a Kazánéval azonos palás juramészkővet, végül a szép porphyrdad granitot, mely a Herkules forráson felül a Cserna ágyát s festői sziklacsoportokban dús partjait képezi — e helyütt legyen elég csupán megemlítenem.

Ezen képződmények közt legnagyobb figyelmet költ és érdemel a triasz-mészkő, mert ez képezi a Cserna völgyét kétfelől szegélyező óriási szakgatott sziklafalakat és tornyokat, melyek a völgyet oly nagyszerűvé, oly vadregényessé teszik, hogy minden természetkedvelőt elragad s képe feledhetlenül emlékezetébe vésődik.

Nevezetes és feltűnő körülmény a triasz-mészkővön az, hogy a Cserna jobb partján csak igen keskeny vonulatot képez, mely legalább is 2000 lábbal mélyebben fekszik, mint a Cserna bal partján elnyúló főtömege, melynek legnagyobb magassága, a „Jelenitza mare“ csúcsa, 4008 lábat tesz. A Cserna jobbparti vonulatot a főtömegtől elszakadt s csak délen összefüggő — úgyszólván — szeletnek tartom, mely talán az eredeti magasság színben maradt, míg a balparti nagy tömeg egy a Cserna mentében közel észak-délnek lefutó nagy hasadás síkján vagy 2000 lábbal följebb emelkedett.

Ezen véleményem támogatására a feltűnő szintkülönbségen kívül főlemlítem még, hogy a Serban és a Domogled csúcsainak északi alján elnyúló „Padina Jerereu“ nevű magas völgyben, 1800 lábnyira a Cserna völgye fölött, azon sötét liasz-palából egy kis részlet van jelen, mely pala nagyobb tömegben csak a völgy alján, a balparti meredek triszmész-falakra támaszkodva fordul elő. Azon kis részlet

tehát, a nagy tömegtől elszakadva, a triasz-mész hátán szintén vagy 1200 lábnyival emeltetett magasabbra.

Hogy a Cserna völgye csakugyan egy vetődési sík mentében keletkezett, tehát hogy igazi hasadási völgy, annak harmadik bizonyítékául szolgálnak maguk a Cserna mentében fakadó hőforrások. — A hőforrások általában véve messze el- és mélyen lenyúló, nagyrészt vetődési hasadékokon át jutnak a felületre. Így péld. a karlsbadi források egy nagy hasadékból bugyognak fel, mely egy durva- és egy finomszemű granitnak határán van. A budai melegforrások a Szt.-Gellérthegy aljától az ó-budai löpormalmon túl elvonuló hasadékból fakadnak, s e hasadék nem egyéb egy nagy vetődési síknál, melyen a Duna jobbparti része a balpartin jóval fölülemelkedett. Így van ez a Herkules fürdő forrásaival is. A legjelentékenyebb mindannyi közt a Herkules-forrás, mely a völgyben legfelül van s a triasz-mésznek egy odvából, tulajdonképpen egy nagy hasadékból emberi törzs vastagságban tör elő, óránként 50+5 köbláb 56 C. fokú víztömeggel, úgy hogy az izlandi Reikones kivételével, valamennyi európai hőforrás közt a legnagyobb.

A triasz-mészke azonban itt okvetlenül graniton fekszik, mely kőzet néhány 100 lépéssel följebb kiválóan uralkodik s rétegei alá nyúlik, s így természetes, hogy a forrás is tulajdonképpen a granit mélyéből tör elő, épp úgy, mint Karlsbadban. A granit csakugyan telve van számos hasadékokkal s a nagy mennyiségben található tükörsíma felületek arra mutatnak, hogy annak tömegében csakugyan történtek csuszamlások. Előfordul ugyan itt is két változat: egy durvaszemű, nagy, húsvörös földpát által porphyros, és egy apróbb, egyenletes szemű, fehéres szürke színű; de ezek kölcsönös viszonya nem mutat arra, hogy határukon menne le a hasadás síkja, annál kevésbbé, miután lényegökben egy és ugyanazon fajtának csak kétféle módosulatai. — Arra, hogy csakugyan valamennyi hőforrás a granit hasadékaiból bugygyan ki, bizonyítsk az úgynevezett 3 hőforrás a fűrészmalmon túl, hol azt tisztán láthatni. A Herkules-forrása fölött emelkedő triasz-mész sziklatömeg erős hasadozottsága egy nevezetes tüneményt idéz elő, azt t. i., hogy a hőforrás gőze egy nagy hasadékon át, az 1410 láb magas sziklacsoportozatnak csaknem tetejéig fölszállva, ott erős zugással kiront; s mivel ezen gőzforrás egy barlang szája előtt van, a barlagot „izzasztó barlang“-nak nevezték el.

A Herkules-fürdő többi forrásai lejjebb a völgyben s mind a liasz-palából törnek elő. A liasz-pala vaskéneggel levén telve, igen természetes, hogy ezen alsó források mind kénhydrogén tartalmúak, míg a granitból fakadó vizek ettől mentek maradnak. Záradékkül

megemlítem még a különben páratlan Herkules-forrásnak azon egy kellemetlen hibáját, hogy eső és hóolvadás idejében hőmérséke 21—16 C. fokra is alászáll, hogy vízmennyisége ilyenkor gyakran háromszor annyi, mint rendes állapotában, de egészen zavaros és iszapos, úgy hogy fürdésre használni nem lehet.

Miután a granit a Cserna folyó medrében nyúlik a triasz-mész alá, igen természetes következtetés, hogy a Cserna vize jut egy hasadékon, talán éppen a két kőzet határán keresztül a hőforráshoz; de miután száraz időben, midőn a Cserna nincs megáradva, a Herkules-forrás vize ismét rendes állapotába jut, könnyen megérthető, hogy ama hasadéknak, melyen a Cserna vize beömlik, magasabban kell lenni, mint a Cserna közönséges vízállásának; s így a baj orvoslására, véleményem szerint, első teendő az volna: lehetőleg részletesen átkutatni a Cserna medrét s illetőleg föllelni a kérdéses hasadékokat.

Hogy csakugyan ebben, s nem talán egy a Herkules-forrás felett nedves időszakokban eredő és lefolyó hideg forrásban keresendő a bajnak oka, kétségen kívül helyezi azon számtalanszor tett tapasztalat, hogy valahányszor Mehádia körül a legszebb száraz idő daczára is, a Herkules-forrásban beáll a régi baj, mindannyiszor megelőzi azt az imént említett ok, t. i. a Cserna vize — valahol az oláhországi havasok közt leszakadt záporosó következtében — megáradt, rendes medrén túlcsapott s ennél fogva a kérdéses hasadékokat elérte.

KOCH ANTAL.

## A PHYLLOXERA VASTATRIX ÉS AZ ÁLTALA OKOZOTT SZŐLŐBETEGSÉG.

Már 1863-ban észre vették déli Franciaországban a Rhone völgyében a szőlőnek egy új betegségét, melyet *pourridie de racines* vagy röviden csak *pourridie*-nek (rothadás) nevezték el, minthogy a szőlőgyökér elkorhadása, elrothadása következtében a szőlőtő kihalt. Ezen új betegség először Orange környékén, a Rhone jobbpartán, különösen pedig Puiseaux és Roquemaure fennsíkjai mutatkozott; de eleinte oly csekély mérvben, hogy különös figyelmet sem gerjesztett. A következő években azonban évről évre mind inkább terjedt. A Rhone balpartjára is átlépve, 1865-ben Vaucluse departementban mutatkozott; de 1866-ban már a Gironde-ban észleltetett, míg 1868-ban roppant mérvben elterjedt, s igen nagy területeket

elfoglalt; így a Rhone völgyben úgyszólván minden szőlő tökéletesen elpusztult. A súlyos csapás a szőlőművelők közt általános kétségbeesést idézett elő; s a francia kormány csakhamar szükségesnek látta az iránt intézkedni, hogy e kór lényegére s roppant gyors terjedésének okaira nézve beható tanulmányok tétessenek.

A kormány bizottságokat nevezett ki a különböző megyékben, azonkívül pedig a a francia gazdasági egyesület szintén külön bizottságot küldött ki az új szőlőbetegség megvizsgálására.

De a míg ezek történtek, az alatt P l a n c h o n tanár Montpellierben már fölfedezte e veszedelmes betegség okozóját (1868) egy azideig Franciaországban ismeretlen rovarban, melyet *Phylloxera vastatrix*-nak nevezett el. A kiküldött és kinevezett bizottságok Planchon fölfedezését egyhangúlag megerősítették. P l a n c h o n ezután L i c h t e n s t e i n közreműködésével sietett e pusztító rovarról szóló tanulmányait elkészíteni, s a „*Journal d'Agriculture pratique*“ 1869-ik évi folyamában közzé is tette.

A betegség közvetlen okát tehát tényleg már 1868-ban fölismerték, de még mai napig sincs megállapítva, ha vajjon mely körülmények azok, melyek a bajt előmozdítani vagy hátráltatni képesek. Mindenesetre különös egy tünetény az, hogy míg a *Phylloxera* némely vidéken a szőlőt csaknem végképp elpusztította, más vidéken oly érzékeny pusztításokat nem vitt végbe; továbbá azon körülmény sincsen még megmagyarázva, hogy miért él ugyanazon rovar Franciaországban inkább, s talán kizárólag, a szőlő gyökerén, Amerikában pedig a szőlő levelén? — Átalában az egész *Phylloxera* ügy még igen sok pontban bővebb fölvilágosítást igényel; e rovar életmódja még teljesen kiderítve nincsen, s hogy e kártékony rovar életszokásaival ezideig még maguk a közvetlenül károsított megfigyelők sincsenek tisztában, azt Heuzé-, de Lavergne- és Maré s-nek legközelebb a „*Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale*“ 1872. márcziusi füzetében megjelent közlései is bizonyítják.

A betegség jelenleg már nem csak a Rhone völgyére szorítkozik, hanem Bordeaux környékén is uralkodik. De nem csak Franciaországban, hanem a Krimm félszigeten, a Földközi tenger némely szigetein, Afrikában és Amerikában is jelentkezett e pusztító rovar, a mely utóbbi körülmény már azon gondolatot is fölébresztette, ha vajjon nem Amerikából került-e hozzánk? — a mi nem is volna valami lehetetlenség, mert könnyen megtörténhetett, hogy az amerikai szőlővesszőkkel a Rhone bal partján fekvő tarasconi nagy szőlőiskolába jutott, s innen azután mind tovább és tovább terjedt.



A hivatlan vendég különben már Angolországban, Irlandban és Németországban is mutatkozik.

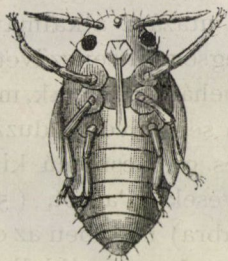
A következőkben igyekeztünk, a máig tett tanulmányok alapján, lehetőleg hű képet adni az elhiresedett rovarról s az általa okozott betegségről.

A *Phylloxera vastatrix* a félröpkék (*Hemiptera*) rendjéhez és pedig a *levelészek* (*Aphidia*) nagy családjához tartozik. Legközönségesebb alakja, mint eddig megfigyelték, az álcza-alak (1-ső, 2-ik és 3-ik ábra\*); mintilyen millióként találta a szőlő gyökerén. Picziny, szabad szemmel alig kivehető, tojásdad testű, eleinte zölde-sárga



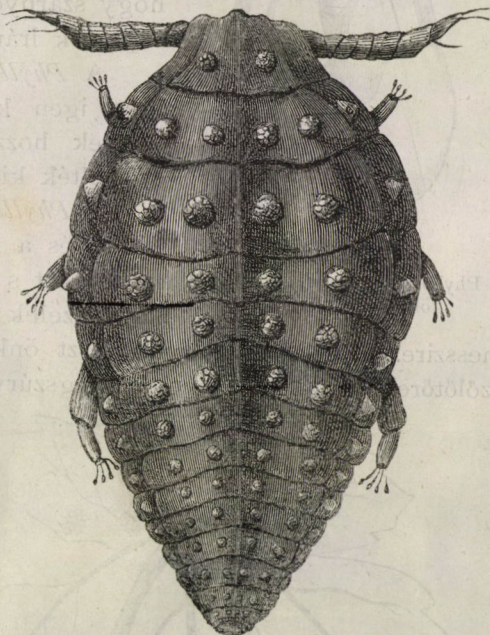
1-ső ábra.

A szőlőgyökerén élő fiatal  
Phylloxera-álcza felülről.



2-ik ábra.

A szőlőgyökerén élő  
Phylloxera-álcza alólól, a  
szűrő és szívó készülékkel.



3-ik ábra.

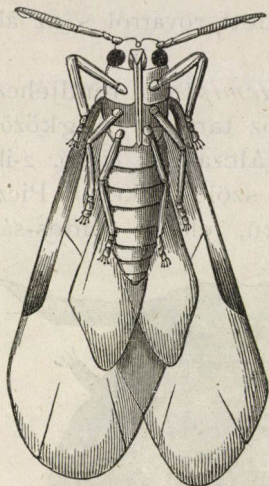
A kinőtt Phylloxera-álcza. (100-szor nagyítva.)

későbbben narancsszínű, tetűhöz hasonló állat, mely háromszori vedlés után 0.75 milliméter hosszúságot ér el, s akkor hátán több sor feltűnő pontot visel (3. ábra). Három pár lába s egy pár izelt csápjája van, hasoldalán pedig egy hátra hajlítható szűrő- és szívó-csővel (2. ábra) van ellátva. Másik alakja a tökéletes szárnyas állat (4-ik ábra), mely Amerikában elég gyakori, míg Európában igen ritka, sőt többen kétségbe is vonják, hogy Európában előfordul. Ez valamennyi szárnyas rokonaitól, a levelészekről, az által különbözik, hogy szárnyait, melyek közül a mellsők a hátulsóknál sokkal hosszabbak, vízszintesen tartja, nem pedig ormósan, mint amazok; a

\*) Az ábrákat rajzolta Schimann Vilmos, metszette Morelli Gusztáv.



mellet két nagy, majdnem gömbalakú összetett szeme, a homlokán pedig egy harmadik pontszeme van. — Hossza 1 milliméter, röp-



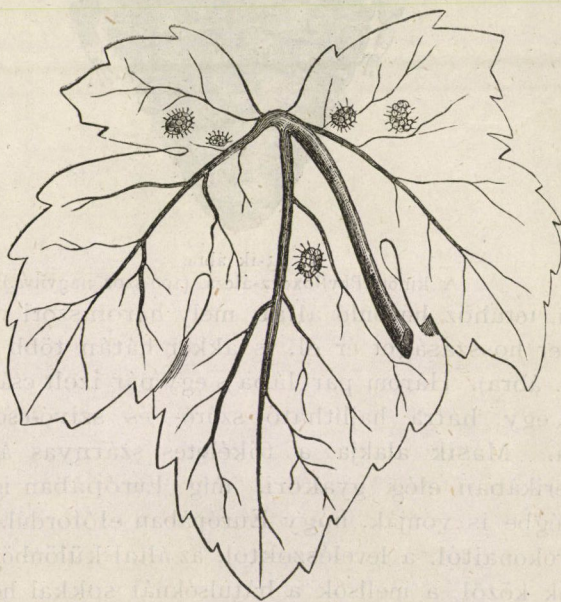
4-ik ábra.

*Phylloxera vastatrix* nőténye, tökéletes állapotában.

tében tehát ki nem vehető s ezen kicsiny-sége miatt alig röpülhet akarata szerint, hanem inkább a szél viszi bizonyos irányba. Eddig csupán a nőtény volt ismeretes, Heuzé azonban a fennidézett helyen a hímről is említést tesz, melyet, állítólag, Riley lerajzolt Amerikában. Szerinte a hím csak az által különbözik a nőténytől, hogy szárnyerei erősebbek, s ennél fogva röptének irányát inkább meghatározhatja.

A *Phylloxera* életmódja, úgy látszik, nem igen különbözik azon rokonaiétól, melyek hozzá hasonlóan a gyökereket szemelték ki pusztításaik tárgyául.

A *Phylloxera* kétféle életet él: a föld fölött és a föld alatt. A szárnyas állat nyáron át s őszkor jelenvén meg, leginkább szelek hordják el, néha ugyancsak messzire. Ha ezen nagyobb részt önkénytelen utazása alkalmával szőlőtőre hull, annak leveleit megszúrván, a megsértett sejtszövetbe



5-ik ábra.

A *Phylloxera* szúrásai következtében keletkező gubacsféle kinövések a szőlőlevélen.

nehány petét rak, mire a sejtszövet felduzzad és gubacsnemű kinövéseket alkot, (5-ik ábra) melyben az oda lerakott petékből rövid idő alatt szárnyatlan, de tojóképesseégű rovarok fejlődnek. A gubacsok későbbben felpattognak s bel-sejőkből igen sok, számra nézve százra is menő rovarka búvik ki. (A petékből kikelt rovarkák t. i. már a gubacsban új nemzedéket hoztak létre.) E fiatalok (6-ik ábra) azután nyomban



a szőlőtő gyökereit keresik fel, s ott nyugtalankodva futkosnak, helyet keresve, a hova szívó szípjokat beillesztésük. Leginkább a felbőrhasadékait, különösen pedig a sérüléseket kedvelik. Ez a hely-



6-ik ábra.

A gubacsféle kinövésekből  
kikelt álcza.

keresés néha 2—3 sőt 5 napig eltart. De a hova azután szípját beillesztette, ott mozdulatlanul marad, erősen oda tapadva. Veszteglése alatt a gyökér nedveit szívja szünetlenül, minek következtében gyorsan növekszik, háromszori vedlés után pedig, a nélkül hogy meg lett volna termékenyítve, mintegy 30 petét rak s elhal. A hosszúkás narancsszínű petékből (7-ik ábra) már néhány nap alatt ismét szárnyatlan nőstények kelnek ki, melyek újra minden megtermékenyítés nélkül petéket raknak. És ez így tart kora tavasztól kezdve késő őszig; úgy hogy tavasztól őszig, egyetlen egy petéből nyolcz nemzedék után, 25.000 millió rovar származhatik. Ilyen szaporodás mellett csakugyan nem csodálkozhatunk, ha végre a legdúsabban tenyésző szőlőtő is kivész.



7-ik ábra.

A szőlőgyökérre lerakott Phylloxera-peték.

A *Phylloxera* mintegy 5 lábnyi mélységre hatol be a földbe. Támadásainak és pusztításainak végső következménye, mi különösen a fiatalabb szőlőkön mutatkozik, a gyökérnek szétmállása és elrothadása. A gyökerek s különösen finomabb ágaik, a gyökérrostok, a megszúrás következtében felduzzadnak, gömbölydeden kidudorodnak (8-ik ábra) s elrothadnak.

A szőlőtő tápláló nedveinek legnagyobb része a megszúrt helyekre tódul, a mi, természetesen, csakis a többi szervek rovására történhetik; így azután a gyökér csakhamar felduzzad, a többi részek pedig elhervadnak, a szőlő kivész.

Télen megszűnik a szaporodás; az állat, úgy látszik, a gyökér kérge alatt dermedt állapotban tölti a telet, de ezenkívül a peték is redesen áttelelnek.

A kór terjedésének módjáról biztosan itélni még nem lehet. Rendesen tavaszkor tapasztalható, hogy egyes szőlőtők vagy tőkecsoportok nincsenek oly egészséges színben mint a többiek; egyes, hogy úgy mondjuk, betegségben sínlődő szigetek vehetők észre, me-

lyek körül a rovar roppant gyorsasággal terjed; de a kór gyakran még ezen beteg helyektől jó távolnyira is felüti fejét. A tavaszkor megtámadott szőlők az idő telre fordultáig gyakran már végképp elpusztúlnak, míg a kevésbbé megtámadottak csak 3—4 év múlva vesznek ki. A szőlőnek gyorsabban vagy lassabban történő elpusztítása részben magától a szőlő állapotától és korától is függ. Minél jobban műveltetik a szőlő, s minél korosabb, annál inkább ellentáll



8-ik ábra.

A *Phylloxera* szúrásai következtében a gyökérrostokon keletkezett dudorodások.

a rovar támadásainak. A rovar terjedése, úgy látszik, kevésbbé történik a föld alatt, noha bebizonyított tény, hogy az egyik szőlőgyökérről a másik közelében fekvőre átmegy, de sokkal inkább föltehető, hogy, miután a gyökert a rovarok teljesen ellepik, a fiatalok — a szívásra helyet keresvén — fölérnek a szár tövéhez s innen a földön tovább más szőlőtőhöz vándorolnak. A beteg helyektől távol eső szőlőkre a szárnyas rovarok közvetítése által származik el a betegség.

A *Phylloxera* által okozott szőlőkórnak Heuzé szerint, három jól megkülönböztethető szakaszát lehet megfigyelni.

1) A szőlőnek legelső megtámadásakor, a figyelő bármennyire ügyes legyen is, külsőleg a szőlőn semmi gyanús jelt nem vesz észre, mely a kártékony rovar jelenlétét elárulná. Azonban ha a szőlőtőt kitépi, akkor a gyökérrostokon azon többé-kevésbbé gömbölyded vagy hengerded dudorodásokat találja, melyeket a 8-ik ábra mutat, s melyek a rovar jelenlétét mindenkor elárulják. Ezen jellemző dudorodások, melyek, mint tudjuk, a rovarok szúrásai folytán keletkeznek, fehéres színűek, de a levegőnek kitéve megbarnúlnak, sőt megfeketednek. Ezen dudorodásokon, sőt az egészséges gyökereken

is már szabad szemmel, de még inkább kézi nagyítóval világosan meg lehet ismerni a fentebb leírt s az 1-ső, 2-ik és 3-ik ábrán bemutatott sárga színű rovarokat; ezen rovarok mellett pedig — rendszeren a vénebb gyökerek kérgéhez tapadva — a 7-ik ábrán bemutatott sárgás petéket. E szakasz folyama alatt leginkább csak a gyökérrostok fajulnak el, és válnak igen könnyen szétmorzsolhatókká, de helylyel-közzel már a régiebb s vastagabb gyökereken is mutatkoznak az említett domborodások. — A kórnak

ezen stadiumát Planchon találóan rejtett állapotnak (l' état latent) nevezi.

2) A második időszakban már a szőlő külsejéről is világosan lehet a rovar jelenlétére következtetni. A szőlőtő most hervadt, a kacsok rövidek, a levek kisebbek s nem is oly szép zöld színűek, mint az egészséges tőn, végre pedig a szőlőgerezdek, ha netalán vannak is a tőkén, igen kicsinyek, csekély számúak s igen nehezen érnek meg. Az első korszak alatt megtámadott fiatalabb gyökérrészek barnák, feketések s könnyen szétmállók, feltűnőek továbbá rajtuk a gyöngysor alakú dudorodások; a vénebb gyökerek pedig, melyek csak ezen korszakban támadtatnak meg tetemes mérvben, az által tűnnek föl, hogy a felbőrük könnyen lehámozható.

3) A harmadik időszakban a betegség már legnagyobb fokát éri el. Az ellepett térség központjában, a betegséglepte területeken a szőlőtők már kihaltak vagy pusztuló félben vannak, a vesszők feketék, mintha megégtek volna, a gyökereket, ha még el nem rothadtak is, alig néhány piczike gyökérrost tartja, melyek segítségével csak éppen hogy tengődnek még valahogy. Ennél fogva a hajtások nyomorútlak, a levelek pedig kicsinységük és rendellenes színezésük következtében alig ismerhetők föl szőlőlevelek gyanánt. A kihalt tőkén a kártékony állatot igen ritkán találni: tehát a gyökeret jó-eleve elhagyja, még mi előtt végképpen elhalt.

A három elsorolt időszak egymás utáni 3—4 évre terjedhet, vagy pedig, mint már említők, egy év alatt is elkövetkezhetik.

E veszedelmes baj legyőzésére már a legkülönbélebb szereket ajánlották és alkalmazták, melyek leginkább háromféleképp gyakorolhatják hatásukat és pedig: 1) hogy a szőlő életképességét fokozzák s az által alkalmassá tegyék arra, hogy a rovar támadásainak inkább ellentállhasson; e tekintetben igen hathatós ellenszernek mondják a szőlők gondos ápolását és művelését, a bő trágyázást, továbbá a földnek, gyakori kapálása alkalmával, kénnel való vegyítését; 2) hogy a rovar elűzzék, mire ismét tiszta kénport vagy különböző kénvegyületeket ajánlanak, melyeknek, a növény növesi korszakában való jelenlétét a rovar — mint mondják — nem tűrheti; 3) hogy a rovar végképp elpusztítsák. E cél elérésére a többi közt azon eredeti gondolat is fölmerült, hogy Amerikából hozassanak Franciaországba oly rovarokat, melyekről ismeretes, hogy a *Phylloxera*t pusztítják. Lichtenstein szerint a *Phylloxera* ellenségei leginkább a poloskák közt keresendők, s midenek előtt a zöldszínű *Mysius cymoides* említettik, minthogy azt 1869-ben több helyen a beteg szőlőtőkön nagy mennyiségben találták, annyira, hogy némely laikus magával a *Phylloxera*val cserélte föl.

Ezekon kívül igen sokféle pusztító szert alkalmaztak. Heuzé csak 30-at említ meg, de ezek között úgyszólván egyik sem volt olyan, melylyel teljesen kielégítő eredményt értek volna el; a mi könnyen belátható, ha megfontoljuk, hogy itt egy olyan rovarölő szert kell alkalmaznunk, mely a gyökér legvégső rostjáig terjedve, a rovarokat egytől egyig, végképp elpusztítsa, de magát a növényt éppen ne bántsa. Kén és kénvegyületek, a trágyához keverve, néha meglehetősen jó eredménnyel voltak, de korántsem teljesen megnyugtatók. Hanem általában úgy látszik, hogy a kénvegyületek még is legtöbbet ígérnek. Planchon legalább azt hiszi, hogy a mészkénmáj (bisulfure de calicium; Kalkschwefelleber) a legbiztosabb szer a rovar ellen. A kereskedésben előforduló közönséges oldat, mely 100 rész vízben e sóból 20 részt tartalmaz, még 40-szer annyi térfogatú vízzel hígíthatatik, a nélkül, hogy pusztító hatását elvesztené. Ezen só különösen a földben igen könnyen szétbomlik s akkor oldatából a kén mint igen finom por (kéntej, Schwefelmilch) csapódik le a rovarkákra.

Planchon ezen általa ajánlott eljárást, a kénvirágnak a szőlőpenész-gombára gyakorolt hatásához viszonyítva, földalatti kénezésnek nevezi. Minden egyes szőlőtőre 20—25 liter folyadékot kell önteni. A petroleum, eltekintve attól, hogy drága, nem felelt meg; sokkal sikeresebben alkalmaztatott a *phenylsav* vagy *carbolsav*, a mely szereeknek (1 rész sav 100 rész vízben) ismét csak részben megfelelő hatásuk volt. Ez természetes is, mert az ilyen szereknél alkalmazása igen meg van nehezítve az által, hogy a rovar néha 5 lábnyi mélységben ütött tanyát, s azon fölül oly roppant szapora, hogy ha nem sikerül valamennyi rovar egytől egyig előlni, s ha csak egyetlen egy is életben marad, a baj ismét megújul. A német kertészeti és szőlőszeti egyesület elnökségétől oly melegen ajánlott dohánylének, Planchon tapasztalatai szerint, csak igen koncentrált állapotban van hatása. Ajánltatik továbbá a pusztító szereket már akkor alkalmazni, mielőtt a baj nagyon elhatalmozott volna. A földnek a szőlőtő körül föllazítását és a gyakori kapálást kettős tekintetben nagyon előnyösnek mondják. Először mert az alkalmazott irtószer könnyebben a gyökerekhez juthat, tehát a rovar is inkább éri, másodszor mert a szőlő az által, hogy a földet körülötte föllazítjuk, erősebbé válik és a rovar támadásainak inkább ellentáll.

Gaston Bazille azon figyelemre méltó tanácsot adja, hogy a nemesített szőlővesszők a szőlőnek Európában vadon élő rokonaiba oltassanak be, mert ezeken a *Phylloxera* még eddig nem találtatott. E vad fajok: a *Cissus orientalis* és *Ampelopsis hederacea*.



Nagyon hatásosnak mutatkozott a *F a u c o n* nevű szőlőművelő által ajánlott eljárás, mely azonban csakis lapályokon és oly helyeken alkalmazható, a hol csatornázások vannak. Ez abban áll, hogy a szőlő évenként 2—3-szor, különösen télen, vízzel árasztassék el, de úgy, hogy a víz néhány napig a földet valósággal elborítsa.

Egy másik, *A nez* nevű szőlőművelő azt tanácsolta, hogy, midőn a kór legcsekélyebb jelei valamely szőlőtőn mutatkoznak, azt rögtön ki kell tépni és elégetni. Erre a tanácsra, melynek célja különösen a bajt elkeríteni, szűkebb térre szorítani, tehát localisálni, azt mondja *H e u z é*, csak az kár, hogy Franciaországban már négy évvel ez előtt nem követték. *M a r é s* ellenben kétségbe vonja, hogy ez által a kívánt eredményt el lehetne érni, minthogy a leggondosabb kiirtás vagy kiásás daczára is maradhat néhány gyökérröst a földben, mire azután a baj nem sokára ismét kitörhet. Igaz, de ha a beteg szőlő körül az egészségeseket sem kiméljük, hanem néhány tőkét körülötte egészen kiirtunk, s azután a szőlőt jó széles sánczczal veszszük körül, a kór terjedése legtöbb esetben meg fog akadályoztatni.

Ezen meggyőződéstől áthatva, *M o u r r e t*, s leghiresebb szőlőművelők egyike, kinek leggyönyörűbb szőleit a *Phylloxera* pusztította el, egész védtársulatokat alakított ezen veszedelmes rovar ellen, s valóságos *Phylloxera*-rendőrséget szervezett, különösen a *Herault* és *Gard* departementban. A társaságba csoportosult szőlőművelők választják meg a védbizottságot, mely teljhatalommal ruháztatik föl mindent elkövetni, a mit jónak lát a *Phylloxera* terjedése ellen. A társulat tagjai egy-egy hektár szőlő után egy frankot fizetnek a közös pénztárba, melyből azután a *Phylloxera*-invasio alkalmával minden költség fedeztetik; nevezetesen a szőlők kiirtása s elégetése, azok fölkapálása, körülsánczolása, a károsított birtokos kárpótlása stb.

Ilyen heroikus eljárás által a kór, különösen ha ez még csak első korszakában van, bekerítettetik, s miután környös körül az egészséges szőlő is kiirtott, rendesen el is fojtatik.

Franciaország földművelés- és gazdaságügyi minisztere, az ilyen védő társulatok alakítását köriratilag is ajánlotta. Különben pedig már 1870. július 14-én tűzött volt ki a francia miniszterium 20,000 frankot annak, a ki egy tökéletesen megfelelő eljárást vagy ellen-szert talál föl a *Phylloxera* gyökeres kiirtására.\*) Ezen jutalom ügye

\*) A francia kormány az érintett pályázatra a következő programot adta ki:

1. §. A ki a kormány által, az új szőlőbetegség kiirtására alkalmas ellenszer (eljárás) feltalálására kitűzött 20,000 frank jutalomra pályázni akar, felfedezéséről a földművelés- és kereskedelemügyi miniszterhez küld jelentést. — 2. §. Pályázatra csak azok bocsátatnak, a kik folyamodványukhoz hiteles bizonyítványokat mellékelnek, melyekből kitünik,

a háború alatt természetesen nyugodott, de a múlt évben megújított s végleges eldölése 1873 elején várható.

Magyarországban ugyan e betegség még nem mutatkozott, s egyelőre még nem is kell félnünk attól, hogy netalán szelek által hozatnék hozzánk a veszedelmes rovar, de mindenesetre *lelküsmertette vágó dolog minden szőlősgazdára nézve*, hogy a külföldről hozatott szőlővesszőket, bár honnan valók legyenek is azok, tüzetesen megvizsgálja, különösen a kéreg hasadékait nyomról nyomra megtekintse, még nagyobb biztosság okáért pedig, mielőtt azokat elültetné, néhány óráig jól kifőzött erős dohányleben áztassa. \*) Ki vállalná magára a roppant felelőséget, ha vigyázatlansága következtében oly iszonyú szerencsétlenség érné szőlőinket ?!

KRIESCH JÁNOS.

hogy az ajánlott eljárás már gyakorlatilag is alkalmazásba vétetett, és hogy a nyert eredmények biztosítékot nyújtanak arra, hogy általában bármily talajon sikeresen és olcsón alkalmazható. — 3. §. A pályázatok ügyében beadandó folyamodványok a központi bizottsághoz intézendők, mely a beadott okmányok megvizsgálása, s ha netán szükséges volna, előleges enquete-véleményezés után, ítéletet mond arra nézve, ha vajjon az ajánlott eljárással méltó-e kísérleteket tenni, a melyek folyamáról és sikeréről azután a helybeli bizottságok (commissions locales) tesznek jelentést. — 4. §. Minden kísérlet részleteiről körülményes jegyzőkönyv fog készíttetni. E jegyzőkönyvet, melyet a helybeli bizottságok szerkesztenek, a megyefőnök a földművelés és keresk. miniszterhez terjeszti fel, ki azt a központi bizottsággal közli. — 5. §. E bizottság megvizsgálja a bírálata elé terjesztett jegyzőkönyveket, s ha a jutalmazásra méltó ajánlat találkozik, a díjat odaitéli. — 6. §. A memorandumok, okmányok és jelentések legkésőbb 1872 december 31-éig a földművelési miniszterhez (földművelési igazgatósághoz) vagy a francia köztársaság valamely prefecturájához nyújtanandók be.

\*) Vannak a kik azt hiszik, hogy a vész már bennünket is komolyan fenyeget; erre figyelmeztet Stettner Otto úr, ki a „Borászati Füzetek“ legutóbbi (VI-ik) számában ezt írja: . . . „*Hazánkban a Phylloxera!* Tegnap, azaz június 4-ik napján a kloster-neuburgi vegyintézetben egy úr jelentkezett Pozsonyból; magával hozott kiveszőfélben levő szőlőtőkét, hogy betegségük kikutattassék. Fink úr, a pozsonyi borosgazdák egyik jeles tagja, jelenté, hogy a kísérleti szőlőben, mely Pozsony észak-keleti részén, egy domb tövében fekszik, több százra menő tőke kipusztult; a vész körfutólag terjed s nincs mi útját szegné. A talaj kötött, (francia tapasztalás szerint laza, szemerkés talajban csak sinlődvé terjedhet) az elősdi terjedésének azonkívül az uralkodó száraz idő is kedvezett.“

„A kutatás eredménye eddig csak egy phylloxera volt, mi annak tulajdonítandó, hogy Fink úr hajszályökök helyett leginkább tőgyököket hozott, és a szállításnál nem járt el a kellő óvatossággal.“

Mínthogy azonban Pozsonyban eddig még csak ez egyetlen eset fordult elő s a vizsgálat alkalmával is — állítólag — csak egyetlenegy phylloxerát találtak; végül mivel a phylloxera meghatározásában igen könnyen lehet csalódni, mi a jelen esetet még nem merjük határozott tény gyanánt elfogadni. K. J.

## A FÉNYKÉPÉSZET A TUDOMÁNY SZOLGÁLATÁBAN.

(Baden Pritchard után.)

A fényképészet újabb alkalmazásai igen különfélék, és számosak. Nem tekintve köznapí fölhasználását a jelenetek és tárgyak képmen való előállításánál, néha az emberi hiúságnak alárendelve, ezeken kívül, miként tudjuk, folyvást és számtalan módon szerepel, mint a tudományok hű szolgája. A vegyésznek, sebésznek, mérnöknek gyakran jelentékeny fontosságú szolgálatot tesz, míg a csillagászra és physikusra nézve a fényképészet bizonyos körülmények közt éppen nélkülözhetetlen. Azon pontosság- és hűség-nél fogva, melylyel a fénynyaláb teendőit végzi, továbbá azon könnyűség-nél fogva, melylyel ily megbízható eredmények nyerhetők: a fényképészet valóban a legjótékonyabb adományok sorába tartozik, melyek a tudomány embereinek rendelkezésére állanak.

Vegyük például a Napra vonatkozó megfigyeléseket és feljegyzéseket, melyek a kewi observatoriumban naponként eszközöltetnek. A Naptányér fényképei, melyek itt --- ha csak lehetséges --- a nap meghatározott óráiban készítettetnek, gyakran jelentékeny becsűek, és mintegy illusztrációjául szolgálnak az ugyanezen időben eszközölt s a Napra vonatkozó tudományos megfigyeléseknek. Az ily képeknek napról napra készített sorozata valóban igen érdekes és tanulságos oktatást nyújt a csillagászatot tanulmányozóknak, mert a különféle fényképeken előállított jellemző mozzanatok gyakorlatilag megerősítik az egyéb adatokon és eredményeken alapuló tudományos elméleteket. A Nap foltjainak természete csilhatlan hűséggel van visszaadva a fényképeken, és hogy miként változnak azok folyvást alakra és intenzitásra nézve, továbbá mily gyorsan mennek át a Naptányér keleti szélétől a nyugatiig, hogy körülbelöl 12 nappal később a keleti szélén újra megjelenjenek: mindez tisztán és határozottan ki van általuk mutatva.

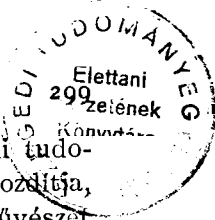
Azonkívül más érdekes módon is alkalmaztatik a fényképészet csillagászati célokra, t. i. a csillagok ábrázolásánál, a mint ezt R u t h e r f o r d tanár újabban megkísérlé. Itt a fényképezendő tárgyak oly parányiak, miszerint azoknak az érzékney fényirói hártján, való előállításánál különös elővigyázati szabályokat kell követni a végből, hogy a csillagok képeit meg lehessen különböztetni a collodium-lapon létehető egyéb, esetleges foltoktól. Ilynemű tévedést elhárítandó, Rutherford tanár minden csillagról kettős képet készít azáltal, hogy a fényirói kicsided kamrával egybekapcsolt és az égitestekkel egybevágón mozgó teleskópot, midőn a csillagok egy helyzetben már levétettek, rövid ideig (félperczig) megállítja; azután



ismét tovább engedi mozogni, s ez alatt a második helyzetben vétnének le. Így minden csillag kettős folt által van képviselve a negatív képen, s ekképp könnyen megkülönböztethető a hártya esetleges foltjaitól. Ezenkívül, midőn az idő, mely a csillagok második helyzetben való levételére szükséges volt, eltelt, újra megállítván a teleszkópot, Rutherford képes azon irányt is előállítani a képen, melyben a csillagok mozognak; a fényesebbek ugyanis vékony fényvonalat képeznek a képen az alatt, míg a kamra tökéletesen nyugodtan áll. \*) A csillagos égnek igen finom térképe készült ekképp, melyet kicsisége daczára, de hűségénél fogva, csillagászati méréseknél is alkalmazhatni. Kiket ilyenmő dolgok közelebből érdekelnek, azok kedvéért megemlíthetjük, miszerint hat percz elegendő az égi testeknek a kamrában való fényképezésére.

A fényképészetnek egy más ágához, a mikrophotographiához fordulva, a kamrát majdnem szintoly fontos czélokra látjuk alkalmazva, mint az imént említettekben. Az orvosi tudományban és a természettudományok számos ágában, a fényképészet oly biztos és csilhatlan segédkezet nyújt, miszerint általa rögtön czélhoz vezetünk. A göröcsői tárgyaknak és orvosi készítményeknek (praeparatum) ama nagy és tiszta képei, melyeket számos tanintézetben és egyetemen látunk, nem becsülhetők elég nagyra; mert a tényeknek és adatoknak legmegbízhatóbb bizonyítékait képezvén, úgy a tanárra mint a tanulóra nézve igen értékesek. Talán szabad lesz e helyen arról is szólanunk, mily alkalmazást nyert a mikro-kamera Páris ostroma alatt azon czélból, hogy a főváros híreket küldhessen és viszont kaphasson. Mindnyájan hallottuk, miszerint ez alkalommal a magánleveleket és a hírlapoknak egész íveit mily parányi térre szorították össze a fényképészet segélyével, midőn ezeket kicsi és átlátszó hártyácskákra tették át, melyekből egy-egy galamb kényelmesen elvihetett tollai alatt néhány darabot; s midőn e hártyák rendeltetésük helyére érkeztek, azonnal nagyító készülékbe vagy göröcső alá helyezék, s ismét visszaállíták eredeti nagyobb terjedelmökben. Páris — úgy mondják — vagy ezer póstagalambot ápolt; s midőn állítják, hogy bizonyos időpontokban egy-egy ily galamb néhány ezer magánlevéllel és távirattal érkezett meg Toursba, a főntebbiek után már nem lephet meg bennünket annyira azon gyakori és terjedelmes közlekedés, mely a franczia főváros és vidéke közt a háború alatt létezett.

\*) Az által, hogy a teleskop egybevágón mozog az égi testekkel (órágépezet által) s így ezeket útköveti, ugyanazon eredmény jó létre, mintha mindkettő nyugodtan állna; és ellenkezőleg a csillagok *mozgása* akkor fog látszani a papíron, ha a teleskopot megállítjuk.



A vegytani, physikai és meteorologiai, sőt még a hadi tudományokban is sokféleképpen használ a fényképészet, és előmozdítja, gyarapítja az ezen tárgyakban való ismereteinket. De e művészet vagy — a minként nevezhetnők — tudomány-művészet nem pusztán és nem mindig ily szolgálai szerepet visz, mely által csak lépcsőül szolgál ismereteink tökéletesítésére. Bizonyos körülmények közt oly tünemények *fölfedezését* is eszközöl, melyek felől biztos tudomást semmi egyéb módon nem szerezhettünk volna magunknak. Példa gyanánt említjük Dr. Ozanam legújabb kutatásait, melyeket a szívverések természetének megállapíthatása végett tett; oly kutatások, melyek physiologiai szempontból jelentékeny fontosságú tényeket hoztak napfényre.

A Dr. Ozanam által használt készülék egy vékony s higany-nyal telt kaucsuk tömlőből állott, melyhez üvegcső van illesztve, s ebben a higany bizonyos magasságig emelkedik. A tömlő, a szív közelébe helyezve, lüktetéseinek befolyása alá jut, s a higanynak esése s emelkedése az üvegcsőben a vér apályát és dagályát jelzi a szívben, épp úgy, mint a barometer jelzi a körlég változásait. A cső megett fény iránt érzékeny papírszelet van alkalmazva, mely a mint egy óragépezet által hajtva, továbbmozog, a fény benyomását felvevén, egy hullámvonal alakjában följegyzí a higanyoszlop ingadozásait. Az érzékeny papírszelet egyenletesen mozog odább, másodpercenként egy centiméterre, úgy hogy egy másodpercze egy szívverést véve, a hullámos vonalnak egy-egy oly részlete, mely egy szívverést jelent, éppen egy centiméter hosszú. Következésképp, ha az eredményt tízszeresen vagy húszszorosan nagyítjuk, könnyen meglehet látni, mi történt egy másodperc vagyis egy szívverés századik vagy ezredik részében, s az így nyert ismeret — Dr. Ozanam véleménye szerint — fölötte hasznos leend a betegek kórjelzésénél. Egy igen jelentékeny tény fedeztetett már fel ezen elmésen szerkesztett készülékkel: t. i. hogy nem csak dicotismus, azaz kettős ütés létezik a rendes szívveréseknél — miként Dr. Marey azelőtt binyonyítá — hanem a lüktetés hármas sőt négyes is lehet. A fényképi vonal csakugyan azt mutatja, hogy a higanyoszlop (mely ilyképp az üterek vérét képvisel) egy szökkenéssel a lépték csúcsára emelkedik s azután csak három vagy négy egymásutáni esés által száll le ismét eredeti helyére. Eképpen bebizonyúlt, hogy a dicotismusnak négy faja van. Az összehúzóadás alkalmával ugyanis a fényképi papíron majd egymásra következő vízirányos, majd pedig fölemelkedő vonalak mutatkoznak, s ezek úgy származnak, hogy a higany-oszlop a legmagasb pontról való leszállásában két-háromszor is újra felfelszökken, mielőtt alsó niveaujára egészen leesnék.

A photographia által eszközölt tudományos felfedezéseknek másik példáját szolgáltatja a kamarának színeképi megfigyeléseknél való alkalmazása. Azon fényképen, melyet Rutherford a Nap spectrumáról készített, több szalag, csík jelentkezik (például az ibolyán túli részben), melyek a szem reczehártyája által fel nem foghatók, míg ellenben az érzékeny fényképi hártán igen határozottan feltűnnek, s így oly tünetmények létezése bizonyult be, melyek felől ezelőtt csak igen keveset tudtunk. Viszont a szem is lát bizonyos vonalakat, például a sárgákat, melyek nem hatván a negatív lapra, nem is jelentkeznek a fényképen, s így, csak a kétféle (szemmel és photographiával történt) megfigyelések nyomán lehet a színeképet valódi minőségében előállítani. Mint tényt fölemlíthetjük továbbá, hogy egyes vonalok, melyek az Angström- és Kirchhoff-féle táblákon csak igen gyengén láthatók, a photographia által mint igen éles kettős vonalok állíttatának elő; némely körülmények közt pedig oly színeképi jeleneteket is mutatott be Rutherford a kamra segélyével, melyeknek semmi nyoma sem lelhető más tudósok munkálataiban. Ha tehát színeképi vizsgálatoknál teljesen megbízható eredményekre akarunk jutni, úgy nem elég egyedül az emberi szemmel megfigyelni, hanem a fényképész által nyújtott bizonyítékokat is lathá kell vetni, mielőtt a vizsgálatokból következtetéseket vonnánk.

Végül a fényképészet egy újabb alkalmaztatását is meg kell említenünk, mely által a tudománybúvárnak segélyére van; értjük azon eredménydús, habár talán még kissé tökéletlen eljárásmodot, mely szerint Young tanár megkísérlé a Nap protuberantiáit nappali világosságban lefényképezni. A tanár ekképp a Naptányér némely kétágú kidudorodásainak elég határozott képét nyerte; s habár ez matematikai pontosság tekintetében még kevés értékű, mégis észszerűen következtethetjük, hogy ismeretes levén már a műtétel lehetősége, jobb és alkalmasb készülékek által fölötte becses és hű ábrákat fogunk nyerhetni. Young tanár e célra egy hétprizmás spectroscopot használ, melyet egy  $6\frac{1}{2}$  hüvelyknyi nyílással bíró teleskophoz illeszt, miután ennek szemlencsáját előbb ierveszi. A kicsided kamrát az érzékeny lappal együtt a spectroscop végéhez alkalmazza, melynek szemlencséje fényirói lencse gyanánt működik s a képet a colodium-hártyára veti. A beállítás szükségképpen hosszas volt (vagy negyedfél perczig tartott) s ennél fogva — tekintetbe véve a légkör változékonyságát és nyugtalanságát, valamint az aequatorial-készülék\*) sark tengelyének tökéletlen beállítását, melyeknél fogva a kép némileg megváltoztatá helyzetét — természetes, hogy a képnek ap-

\*) Oly készülék, melynek feladata a teleskopot az égi testek mozgásával egybevágón hajtani.

rőbb részletei kissé elmosódtak és megzavarodtak. Azonkívül a spectroscop szemlencséje tulajdonképpen nem is alkalmas fényirói czélokra, s így csakis a központonban sikerült hű és torzítatlan vonásokat előállítani. Tisztább kép készítéséhez nagyobb teleskop szükséges, és ha az ezt továbbmozgató óragépezetre, valamint a vegyi eljárásokra is nagyobb figyelem lesz fordítva, úgy bizton várhatjuk, miszerint valóban nagybecsű és fontos eredményeket fog a megfigyelés ezen új módja szolgáltatni.

(Nature.)

Közli: SAJÓ KÁROLY.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: Kriesch János.)

**MÉRGES HALAK.** — Köztudomású tény, hogy azon sebek, melyek a Mauritius sziget körüli *Trachinus* (a bökúszonyosok csoportjához tartozó hal), valamint a tüskés vagy mérgerája által okoztatnak, veszedelmesek, és pedig azon mérges nyálk. emű váladék miatt, melylyel a halnak fej-, hát- és farktüskéi be vannak vonva. Dr. Günther néhány év előtt leírta két középamerikai hal (*Thalassophryne*) mérgezősegeit, melyek a kigyók mérgefogaival nagyban megegyeznek. Dr. Le Juge, Mauritius körül (a Maskarenek csoportjában) egy más, még sokkal veszedelmesebb mérges halat talált, melyet az ichthyologusok *Synanceia verrucosa* néven ismernek, és förtelmes alakjáról nagyon könnyen felismerhető; feje mély benyomásokkal van ellátva, mintha himlőhelyes lenne, teste pikely nélküli és szömörccsökkal van sűrűn megrakva. Az indiai oczeánban nem ritkán fordul elő és a Mauritius szigetén „Laffe” nevet visel. A hátúszony tizenhárom szűrő sugárral van ellátva, melyek mindegyike, alsó végén, mérget tartalmazó tömlöcskével bir, azonfölül egy pár mély csatornával, melyen végig a mérge a sebbe vezetetik. Ezen mérgekészülék e halaknál csak védfegyvernek tekinthető, mert csak

arra nézve lehet veszélyes, ki a halat megfogja vagy megérinti. Az emberi szervezetre ezen halmérge lasabban hat, mint a kigyó mérge, mindazonáltal a legszomorúbb következményektől tarthata a sebesültek, ha mindjárt nem alkalmazzák azon szereket, melyek a kigyó marás ellen szokásosak. Van rá eset, midőn egy halász, ily hal által okozott seb következtében harmad napra meghalt. Dr. Le Juge megemlíti, hogy a Mauritius szigeti halászhok ezen mérges halak okozta sérülés ellen a *Microrhynchus sarmentosus* nevű fészkes virágú növényt alkalmazzák borogatás gyanánt. — (*The Academy* 1872, Nr. 46.) H. I.

**A SELYEMTENYÉSZTÉS ÜGYE AUSZTRIÁBAN.** — A múlt 1871. év nem felelt meg a selyemtenyészők várakozásainak, és mint az „*Oesterreichische Seidenbauzeitung*” írja, különösen Ausztriában nem. A gubó-termelés általában csekélyebb volt mint 1870-ben, a mi azonban leginkább a rendkívül kedvezőtlen időjárásnak tulajdonítandó. A szokatlan hideg, az éjjeli fagyok, a folytonos esőzések miatt az eperfalevelek nem fejlődhettek ki. Az időjárásnak ezen káros befolyása különösen feltűnő az északibb tartományokban s ez ismét abból magya-

rázható, hogy az északi vidékek selyemtenyésztői a selyemhernyó czélszerű ápolásában sokkal hátrább állanak a déli vidékek tenyésztőinél; ezek t. i. már kitanúlták: miképp kell az időjárás káros befolyását a tenyésztés időnyében elhárítani, s e tekintetben az északon lakó selyemtenyésztőknek még nagyon sokat kell tanulniok.

Eltekintve azonban a kivételes, kedvezőtlen időjárás okozta károktól, az általános eredményvel meg lehetünk elégedve; mert kétséget sem szenved, hogy a *foltkór* (*Pebrine*), mely már egy negyed évszázad óta a legfélelmesebb betegség volt, ritkábban mutatkozott, miután ismeretes óvszerei — a peték görcsövi megvizsgálása, mindenek előtt pedig csak egészséges peték terjesztése, melyek a Pasteur által ajánlott módszerint (lásd Közlönyünk 22-ik füzetében) nyeretnek — mind általánosabban alkalmaztatnak.

A Pasteur által ajánlott módszer egészen biztosnak bizonyulván be, az ausztriai kormány jogosan ítélte oda neki az 5000 forintot, mely részéről e betegség elleni óvszer föltaálására ki volt tűzve. Ezzel kapcsolatban nagyot lendítettek a különböző helyeken véghezvitt mintatenyésztések, mely czélszerű intézkedés által az illető környék selyemtenyésztői az újabb időkben történt haladásokkal gyakorlatilag megismerkedhettek. Az ausztriai kormány ezen helyes intézkedését már Olasz- és Franciaországban

utánozzák. (Magyarországban ? ! . . .)

Míg azonban a foltkór félelmetességét teljesen elvesztette, most meg egy másik kór, az úgynevezett *petyhűdtség* (*Flachérie, Schlafsucht*) nyugtalanítja a tenyésztőket, mely a rovar még akkor is halállal fenyegeti, midőn már teljesen biztosnak gondoljuk t. i. a beszövés alkalmával. Ezen kórt a peték kiválasztásán kívül különösen az észszerű ápolás akadályozhatja meg. Annyi bizonyos, hogy az ápolás és táplálás közben elkövetett hibák: nevezetesen a tisztátalanság és kevés szellőztetés, ezen betegséget elősegítik. E tekintetben leginkább azon elvet kell követnünk: hogy inkább kevesebb hernyót neveljünk föl, de azoknak azután nagyobb szorgalommal viseljük gondját.

A mi pedig a másféle selyemhernyókat illeti, melyekről újabb időben azt vélték, hogy hivatva vannak a régi selyemhernyókat pótolni, mind eddig nagy reményekre éppen nem jogosítanak. A *Yama-Mai* és annak egy rokonával (*Antherea Pernyi*) csak is Ausztriában tettek nagyobb szerű és sikeres tenyésztési kísérletek, melyek talán némi sikert ígérhetnek. Az *Ailanthus szövőncz*, melyet különösen Franciaországban kezdtek tenyészteni már végképp lejárta. Eddigélé tehát a régi *kípróball* selyemhernyó egyáltalában nem tarthat még attól, hogy jogosult helyéről valami új vendég kiszorítsa, sőt inkább tenyésztése az utóbbi időkben egészen új lendületnek indult.

K. J.

#### NÖVÉNY-ÉLETTAN.

(Rovatvezető; K l e i n G y u l a.)

A NÖVÉNYEK NÉHÁNY MOZGÁSI TÜNEMÉNYE. — Valahányszor az állat- és növényország közt lévő különbségről van szó, mindig hallhatjuk, hogy az állatok mozognak, éreznek; a növények ellenben önkénytelen nem mozognak s nem éreznek; — miből azon következtetést vonhatnók, hogy

a növényeknél a mozgás és érzés hiányzik. Hogy e következtetést nem lehet föntartani, azt az alábbiakban óhajtjuk kimutatni.

Minden élő sejtben egy igen sajtásagos nyálkaszerű anyagot, *protoplaszt*, találunk, mely azon kiváló és feltűnő sajátsággal bír, hogy

alakját és belső szerkezetét, állapotját változtatja, a nélkül, hogy valami kívülről jövő hatást vehetnénk észre, mely ezen változást előidézni képes volna. A protoplasma ezen változásai néha közvetlenül látható mozgásban nyilvánulnak, néha azonban csak közvetve tapasztalhatók. Ezen mozgás a sejtekben elzárt protoplasmán épp úgy megfigyelhető, mint szabad és csupasz protoplasma-tömegeken; sőt bizonyos mozgást még az egész növényeken is megfigyelhetünk. Ha például a *mályva-rózsa* fiatal bimbóin levő csilla-szőröket, vagy más növények szőreit górcső alatt szemléljük, azok sejteiben a protoplasmát sajátos mozgásban találjuk: az apró szemcsék ide s tova mozognak, meg-megállnak, majd ismét új irányt választanak és a mellett többnyire a *sejtmagtól* indulnak ki. Ez az említett sejtekben nyugvásban van, a *Vallisneria* levélsejteiben azonban, a chlorophyll-szemcsékkel együtt, keringő mozgást végez. De a mozgást itt a merev sejthártya korlátozza, mely a protoplasmát körülveszi. Valamivel másképp történik a mozgás szabad protoplasma-tömegekben, a milyeneket a timárok műhelyei előtt korhadózó cserdombokon gyakran láthatunk. Ezek fehéres sárga, sűrű nyálképű, rendetlen alakú, mintegy szétfolyó testeket képeznek. E nyálkás test ú. n. önkényes mozgással bír, az az kitágul, összehúzódik, egyes, finom kis ágakat nyújtogat ki, miket ismét visszahúz; helyét változtatja, és a mi legnevezetesebb: a lejtő síkon fölfelé is halad. Ez a helyváltoztatással járó mozgás a figyelőket a legújabb időig anynyira meglepte, hogy a szóban forgó kocsonyanemű testet egész határozottan az állatok közé sorozták. Alapos kutatások és beható vizsgálatok azonban kiderítették, hogy az említett kocsonyanemű test *növényi állomány*, a mely, csírmagvakat hozván létre, leginkább a gombákhoz sorozható. A kérdéses szervezet

kétféle állapotban jelenik meg: egyszer sejthártya nélkül, mint kocsonyás, önkényes mozgással bíró alakatlan test, mely *plasmadiumnak* nevezetik; máskor bizonyos alakot és sejthártyát ölt, mozgása megszűnik s oly csírmagvakat (spórákat) képez, melyek a gombák hasonnevű szerveihez legközelebb állanak. E sajátos szervek most külön csoportba összefoglalva, a gombák osztályának toldaléka gyanánt *Myxomycetes* név alatt tárgyaltnak.

Szintén helyváltoztató mozgással bírnak a *szikmoszatok* (*Diatomaceae*, kovasavat tartalmazó héjjal ellátott moszatok) némely fajai, melyek útonútfélen, a pocsolyákban, sőt a tiszta és folyó vizekben is tömegesen leülepedve, barna piszok gyanánt vehetők észre.

Ha e barna piszokból egy keveset vízcseppbe téve, a górcső alatt 300—400-szoros nagyítás alatt szemlélünk, könnyen észreveszszük, hogy az egyes szikmoszatok jobbra egyenes irányban előre, majd visszafelé, látszólag önkénytelen mozognak. Nem kevésbé meglepő az *oscilláridák* és a *spirulinák*, (édesvízi moszatok) ingaszerű mozgása, mi mellett egyszersmind előre is haladnak.

Az állatorszáiban, mint tudjuk, kiváló szerepet játszanak a termékenyítést eszközölő ondószálak, melyeknek alakja nem csak a különböző csoportok ondójában, hanem több esetben már egy és ugyanazon fajában is különböző. E szálcák, ha teljesen ép és élő állapotban vannak, mindig szabad mozgással is bírnak; miért első észlelőik termékenyítő állatoknak tekintették. — Sok rejtve növő növényben (*Cryptogamae*) az állatok termékenyítő ondószálaihoz hasonló, a termékenyítést eszközölő, egyes sejtekből álló képleteket találunk, melyek, mint az állatok élő ondószálcsái, mozognak, míg a termékenyítést eszközlik; a mikor a nőnemű ivarszervben létező petesejtek

összefornak. Ezen termékenyítő sejtek mozgása *csillaszőrök* (ciliák) segítségével megy végbe, melyek kisebb vagy nagyobb számban megfigyelhetők és folytonos mozgásban vannak.

Itt azonkívül fölemlítendőek még a *rajzó spórák* (Schwamsporen, Zoosporen) is, melyek némely moszatok és gombák ivartalan szaporodását eszközlik. Ezek apró, csupasz sejtek, melyek vagy körös-körül, vagy csak bizonyos helyeken csillaszőrökkel ellátva, élénk mozgással bírnak. Mozgásuk abban áll, hogy az egyes sejt tova halad és a mellett még tengelye körül is forog. Ezen mozgás bizonyos ideig tart és megszűntével a rajzó spórák új növénynek fejlődnek.

De ezzel még korántsem szemléljük végig a növényországban észlelhető mozgást; sőt ellenkezőleg előtűnik állanak még a mozgás sok rendbeli nemei, melyeket a magasabb fejlettségű növényeken tapasztalunk, de a melyek közül csak néhányat akarunk megemlíteni.

Ázsia déli részében terem a lóheréhez hasonló pillangós virágú cserje — a *mozgékony ballaczim* (*Hedysarum gyrans*). Hármasszele van mint a lóherének, de a középső jóval nagyobb a két szélső levélkénél. A középső nagyobb levélke csak éjjel foglal más állást mint nappal, különben mozdulatlanul áll. A két oldallevélke folytonos ingaszerű mozgásban van, csúcsával kis körivet futván be. Ezen mozgás csak akkor következik be, ha a meleg a 22 C. fokot meghaladta.

Itt azon különös tünetet is megemlíthetjük, hogy sok, a *hüvelyesekhez* (*Leguminosae*) és a *sóskafélékhez* (*Oxalidae*) tartozó növény levélkéi más állásban mutatkoznak nappal, másban éjjel. Így a mi homokos síkjainkon elterjedt fa, az *ákász* (*Robinia Pseudacacia*) nappal, szép időben levélkeit szétterjeszti; ellenben ha az éj beáll, akkor a levélkéik függő állást foglalnak el a közös nyélen, —

lefelé összecukódnak. Hasonló érzékeny a nálunk szintén közönséges *madársóska* (*Oxalis Acetosella*), melynek három, szív alakú levélkékből összetett levele van. Nappal, jó időben az egész levél sík, egyenes állást foglal el. Éjszakára a levélkéik a közös nyélen lefüggnek. Ide sorozhatjuk azon tünetet is, melyet sok virágon megfigyelhetünk, t. i. hogy a virágbokréját estefelé hecsukják, reggel kitarják.

A mi érzékeny növényeink mozgását csak pontos megfigyelés mellett vesszük észre, úgy hogy figyelmünket rendszeren kikerüli; s még ha ráfigyelünk is, magát a mozgást nem látjuk, csak a levélké megváltozott helyzetéből következtethetünk a mozgásra. Másképp van az a *mozgékony ballaczim* — másképpen néhány más külföldi növényen, mely magától ugyan nem mozog folytonosan, mint ezen láttuk, de a kívülről jövő inger folytán élénk, szemmel látható mozgást mutat.

Nem ritkán van alkalmunk a *szeizmikus érzőke* (*Mimosa pudica*) nagy érzékenységeben gyönyörködni.\*) Levelei ujjazottan czimpáltak, t. i. a közös, a növény szárához duzzadt izülettel illesztett levélnyélhez, szintén kis izülettel van erősítve négy nyelecske, melyeken két oldalt, párosan, kis keskeny levélké állanak.

Ha a levélre gyengén rálehelünk, vagy fúvunk, a levélkéik és nyelecskéik egymáshoz közelednek. Ha a levél nyelet szúrás vagy ütés által ingereljük, ez félkörben fölemelkedik, az egyes czimpák nyelei és levélkéi egymásfelé közelednek, mint midőn kifeszített legyezőt összehajtunk. Ha az ingerlés megszűnt és nem ismétlődik, a levél és nyél ismét régi állásukat foglalják el. Gyenge villanyáram szintén mozgásra indítja a levelet; az erősebb villanyáram és a mérgek

\*) A *Mimosa pudica* braziliai növény ugyan, de jóformán minden fűszkertben művelik.



ellenben érzéketlenné teszik, megölik.

Megemlítjük még, hogy a szóban forgó növény érzékenységet csak akkor mutatja, ha a meleg nagyobb 15 C. foknál, legérzékenyebb 25—35<sup>o</sup>-nál. Érdekes azon tapasztalás is, hogy kocsi tétetvén, mihelyt a kocsi megindul és rázni kezd, a *Mimosa* nagyon nyugtalanodik; de ha az út hosszabb ideig tart, megszokja mintegy a rázatást (?) s nem nyugtalanodik többé. Feltűnő azon hasonlatosság, is, hogy valamint az idegeket aether, chloroform s más szerek által érzéketlenné lehet tenni: épp úgy a mimosát is. A mint az állatok élely hiányában vagy tiszta szénsavban rögtön elkábulnak, úgy a mimosa-félék is elvesztik érzékenységüket hasonló körülmények között.

A legfeltűnőbb érzékenységgű és ingerelhető növény: a szintén amerikai mocsárokból előforduló *légyfogó* (*Dionaea muscipula*; Venusfliegenfalle); leveleinek felső része (a kög) két karélyból áll, melyek a szárnyalt levélynyelen ülnek. A középső levélideg (edényköteg) erősen kifejtett és végig terjed az egész levélen. A levélkögnek felső lapján az edénykötegtől jobbra és balra 3—4 meglehetősen nagy serte áll; ha az ideg vagy a serték valamelyike érintetik, azonnal összecsapódik egész hosszában a levélkög két karélya, s mind addig csukva marad, míg az inger tart. Ha tehát valami kisebb rovar vagy légy a levélre száll s valamely sertét érint, a levél összecsapódik s a vendég fogva van s fogva marad, míg izeg-mozog; a látogatás tehát rendesen a vendég életébe kerül. Feltűnő, hogy csak a megnevezett részek ingerlékenyek, míg magát a levélkögöt, a levél lapját akár túlvél keresztül szűrhatjuk, a nélkül hogy az ingerlékenység legcsekélyebb jelét adná.

Igen számos növénynek nem a levelei, hanem a nemi szaporodást eszközölő szervei, ú. m. a *porodák*

Természettudományi Közöny, IV. kötet.

*szálcsái* vagy a *bibeszár* érzékenyek. Ha a *kéllaki csalán* (*Urtica dioica*) vagyis a közönséges csalán összehajlott porszálcsáit tűhegygyel érintjük, azonnal kiegyenesednek, ellenben sok *fészkes virág* (Compositae) öt porszálcsája, melyeknek portokjai a bibeszár körül csövet képeznek, érintés folytán lefelé húzódnak, péld. a *búza-virág* (*Centaurea cyanus*), sok *bárcs* (*Cirsium*) és *bogács* (*Carduus*) porszálcsái. Könnyen észlelhető a *sóska borbolya* (*Sóska*; *Berberis vulgaris*) porodáinak a mozgása; ha t. i. azok szálcsáit alsó és belső részükön megérintjük, akkor a poroda azonnal a bibéhez hajlik, mi által a virágpor a bibére vitetvén át, a termékenyítés végbe megy. A természetben az ingerlés a virágokat látogató rovarok által történik.

A bibe termékenyítésekor sok virág bibeszárának felső része oly szerfelett érzékeny, hogy a legkisebb érintésre összecsapódik. A díszkertekben kedvelt *Bignonia*, a közönséges réti *csikorkán* (*Gratiola officinalis*) s egyéb (így némely *Epilobium*-féle) növények bibeszára például egészen lehajlik, a bibék összecsapódnak, míg a porodák a termékenyítő port kiszórják; ha ez megtörtént, akkor a bibeszár fölemelkedik s a négyes bibeszár szétárulván, a rovarok által hozandó termékenyítő port várja. Régebben a fűvészek azt hitték, hogy ezen különféle változatos készülékek az öntermékenyítés eszközzésére valók, most — nevezetesen Darwin páratlan kutatásai alapján — az ellenkezőről vagyunk meggyőződve, s bizony vallhatjuk, hogy a természet minden úton-módon gondoskodik az öntermékenyítést, a hol lehet, megakadályozni.

Dr. B. S.

EGY JÁCZINT-HAGYMA TENYÉSZETE. Mily különböző lehet egy és ugyanazon növénynek hasonló körülmények közt egymást követő tenyésztete, Chevreul következő megfigyelése

mutatja, melynek eredményét a párisi akadémiában hosszabb értekezésben adta elé. — Az 1867-dik évi decz. utolsó napjaiban a kérdésben forgó hagyma Szajnavízzel telt edénybe tétetett és ott maradt 1868 máj. 1-ig, egészben 120 napig. 24 nap eltelte után virágrügyek mutatkoztak, melyek a virágkocsánt eltakarták. Lassanként a kocsán is előtűnt, a rügyek is kinyíltak, és a virágok 20 napig megmaradtak. A kocsán még 86 nap után sem volt elhervadva, hossza 120 milliméter volt. Figyelemre méltó, hogy a levelek csak 46 nap után kezdtek feltűnően nőni, akkor, midőn a virágok már rég elhervadtak. A levelek e kísérlet végén is megtartották üde, zöld színüket, és a leghosszabb 140 mm. volt, tehát kocsánjánál 2 centim.-rel hosszabb. E hagyma azonban, mely először kocsánt és virágot, később pedig levelet hajtott, 120 napon át tartott élete alatt egyetlen gyökérkét se bocsátott. Tehát abban különbözik egy mag tenyésztésétől, hogy a virágszerv minden előtt legelőször tűnt elő, hogy zöld levelei csak akkor nőttek, midőn virágjai már rég elhervadtak, s hogy tengése a legcsekélyebb gyökér létrehozása nélkül ment végbe; és — mint csírázás alkalmával a mag — inkább vizet szítt fel kívülről.

Ugyanezen hagyma 2-ik vegetációja 1868 okt. 10-én kezdődött, mely napon ismét vízbe került; tartott pedig 1869 márczius 1-ig, tehát 141 napig. A hetedik nap után alól gyökerek mutatkoztak, a 20-dik napon a

levelek fejlődni kezdtek, az 50-en a virágkocsán fejlődött ki, a 113-on pedig egy másik kocsán tűnt elő. — Levelei a kísérlet végén (a 121-dik napon) még zöldek voltak, a leghosszabbika 320 milliméter, a virágkocsán zöld s 350 mm. hosszú volt és 91 napig tengett; a második kocsán pedig 28 napig, és 400 mm. hosszú volt. — Habár e 2-ik vegetáció sem tekintethetik rendesnek (normal), mégis jelentékenyen közeledik ahhoz, — ha ugyanis tekintetbe vesszük, hogy oly rendkívüli vegetációra következett.

Harmadik vegetációját a Szajnavízben a hagyma 1870 febr. 1-én kezdte, s e vízben 79 napig: apr. 21-ig tenyészett. Csak miután a hagyma 25 napig vizet szítt fel (imbibit), mutatkozott a levelek fejlődése; a virágkocsánoké pedig csak a 38-dik napon. A virág a 47-diken mutatkozott, körülbelül 14 napig tartott. A kocsán meg már a 28-dik napon hervadt; hossza csak 55 mm. volt. A levelek az 54-dik napon kezdtek sárgulni; a leghosszabbik 155 mm. volt, azaz: egy deciméterrel hosszabb, mint a virágkocsán. — A 3-ik vegetáció oly abnorm volt, mint az első, azonban következő különbséget mutat: A 3-ik tengésnél a levelek a kocsán előtt jelentek meg; a levelek, a kocsán és a virágok jeletékenyen rövidebb ideig éltek, mint az 1-ső vegetáció ugyanezen szervei, és még rövidebbig, mint a 2-ik (ez aránylag rendes) vegetáció megfelelő szervei. — (*Der Naturforscher.*) Cs. M.

F Ö L D T A N.

Hofmann Károly távollétében

(Rovatvezető: Koch Antal.)

A VEZUV LEGUTÓBBI KITÖRÉSÉRŐL  
Palmieri, a Vezuvhegyi observatorium igazgatója, Ch. Sainte-Claire Deville-hez intézett levelében a következő jelentést küldé be a francia tudományos akadémiához:

Nápoly, 1872 május 5-én.

„A Vezuv legutóbbi kitöréséről nem küldök önnek bővebb jelentést, mint a mennyi egy rövid levélben helyet foglalhat. Csak néhány ténytet akarok megemlíteni, melyekről azt

hiszem, hogy a tudósok figyelmét megérdemlik.

„Aprilis 26-ikának éjjelén egy nagy repedés támadt a Vezuv kúpjának dél-nyugoti oldalán, közel az 1850-ik évihez, hanem ez igen széles volt és sokkal mélyebb, mint az 1858-ik évi. Ez a hasadék az Atrio del Cavallo-n át a Monte di Somma lejtőjétől mintegy 100 méternyi távolságig elnyúlt. Láva csak az Atrio területén ömlött belőle; a hasadék többi részén semmit sem lehetett látni. Mikor kicsapott, ez a láva magával ragadta az 1855-, 1858-, 1868- és 1871-ik évekből való salakot is, és mintegy 60 méter magasságú dombot képezett, a mely távolról nézve valami hegylánczhoz hasonlított. E domb aljából a láva csodálatos nyugalommal áramlott tova, minden zaj és felvetés nélkül. Így a repedés területén sehol sem képződött valami excentrikus- vagy hozzácsatlakozó kúp, milyeneket hasonló alkalmakkor mindig láttam. Innen van, hogy a repedést a kúpon egy horpadás, a Piano-n pedig egy elnyúlt domb jelöli.

„Egy másik sajátságos tény az, hogy a Fosso della Vetrana-ban a 800 méternyi szélességre terjedő lávafolyam három különböző pontján egymásután valóságos eruptiók támadtak, melyekből gőzgomolyok és izzó salakdarabok törtek ki. Ez a tűnemény mindig a lávafolyam széléhez közel ment végbe, a hol a morenák és legszámosabb fumarolák (gőzkitörések) képződtek. E múltékony kráterekből kiemelkedő füst színe sokkal sötétebb volt a láváénál, s Nápolyból tekintve sokan azon hitben voltak, hogy új nyílások keletkeztek, melyek az observatoriumot fenyegetik. Ezek a kis kitörések egy-egy félóráig tartottak.

„A kitörő gőz-, hamu- és lapilli-oszlopot az uralkodó szél csaknem állandóan az observatorium felé hajtotta; ennek következtében a mozgékony vezetővel ellátott bifilar-készülékkel érdekes elektrometrikus

megfigyeléseket tehettem, melyek azt eredményezték, hogy a gőz magában, hamu nélkül, erős pozitív, a hamu pedig magában negatív villanyosságú jelenségeket idéz elő, és hogy, ha a kettő össze van keverve, igen érdekes változásokat lehet megfigyelni, melyeket azonban e helyütt le nem írhatok. Villámok a gőzben csak akkor keletkeznek, ha tetemes mennyiségű hamuval van keveredve, és nem való — mint a Vezuv régi történetírói állították — hogy ezek a villámok dörögés nélkül jelentkezzenek.“

(*Comptes Rendus*, 1872 No. 20.) —

A NÉMETORSZÁGBAN 1872 MÁRCZIUS 6-ÁN ÉRZETT FÖLDRENGÉSRŐL Dr. K. Seebach tanár a következő jelentést teszi közzé, mely különösen azon utasításoknál fogva, melyeket a földrengés tűneményeinek helyes megfigyelésére vonatkozólag tartalmaz, megérdemli, hogy hazánkban is, hol elég gyakran nyílik alkalom hasonló megfigyelések tetelére, számosan elolvassák. A jelentés ekképpen hangzik: „A tudósítások a márcz. 6-iki földrengésről, a mennyire azok a lapokból és az ország külön helyein lakó barátaim és szaktársaim szíves közlései után összegyűjtethettek, sajnos, kevésbbé pontosak, mint várni lehetett; s eddigelé alig elégségesek az érdekes tűneménynek beható tudományos vizsgálására. Ha ennek dacára mégis bátorodom, a részleteknek teljes mellőzése mellett, arról egy rövid előleges jelentést adni, ezt azért teszem, hogy egyúttal most, a midőn az esemény még sokaknak emlékezetében van, e sorok minden olvasóihoz azon kérést intézzem: lennének szívesek további tudósításokkal, a melyek az alább kijelölendő hézagok pótlására alkalmasak, megkezdett vizsgálataimat támogatni. A márcz 6-án megrendített terület, úgy látszik, közel ellipsis alakú, melynek legnagyobb tengelye körülbelül KÉK-ről NYDNY-nak fut, s melynek ha-

tára Boroszló, Glogau, Berlin, Grünewalde, Hannover, Giessen, Wiesbaden, Stuttgart, Hechingen, Augsburg, München (?? Gümbel tanár) Regensburg, Cham, Blatna helyek által van meghatározva. Kíváncsok minden további tudósítások ezen határvonal pontosabb meghatározására. Ezen nagy általános rengési területen belül egy kisebb, erősebben megrázkódott terület különböztethető meg, a melyben a földrengést közönséges menydörgéshez hasonló földalatti moraj kísérte.

Ezt több helyen még a földrengés bekövetkezte előtt tisztán hallották. Ezen belső rengési terület ismét ellipszis alakú, melynek hosszabb tengelye azonban közel ÉÉK-től DDNy-nak irányul. Határát körülbelül a következő helyek jelölik, úgymint: Lipcse, Jena, Rudolstadt, Lobenstein, Geroldsgrün, a Fichtel-hegység Schneeberg-je, Eger (Csehországban), Buchholz, Chemnitz, Wahrenbrück (Lübbenau?). Itt is igen kíváncsok további adatok a határvonal élesebb megjelölésére. A kis ellipszis középpontja, a mennyire az eddigi adatokból kitűnik, nem esik össze a nagyobbiknak középpontjával, hanem valamivel ÉK. felé van mozdítva. Ezen kisebb ellipszisen belül egy a középpont tájára eső hely, melyben a földrengés ereje tetőpontját érte volna el, nem mutatható ki. Legerősebben érezték talán a földrengést Gerában (Liebe tanár szerint).

A földrengés mindenütt hullámos mozgású volt, mely alatt két-három, erősebb fölfelé irányult lökést érezték.

A helyet, mely alatt a rengési középpont, legyen az akármily alakú, találhatjuk, legkönnyebben és legbiztosabban az égtájak után határozhatjuk meg, melyeknek irányában a különböző helyeken a hullámos mozgást érezték. Sajnos, hogy éppen erre a fontos célra vonatkozó megfigyelések teljesen hiányoznak. Mivel az ellökött és feldöntött tárgyak a hullámok irá-

nyában mozdítottak tova, megállott óráknál pedig azoknak mozgó ingája, valamint az ujonnan képződött hasadékok is, közel derékszög alatt kell, hogy a hullámozás irányára álljanak; azért ilyen esetek különösen alkalmazsak a pontosabb meghatározásokra. Hasonlóképpen igen fontos a rezgési központnak meghatározására, és elkerülhetlen kellék a rengés haladási gyorsaságának kiszámítására a pontos idő, a melyben a lökést a különböző helyeken érezték.

Sajnos, hogy a lökések idejére vonatkozó 49 pontosabb adatnak legnagyobb része, miután a göttingai közép időre redukáltatott, hasznavehetetlennek bizonyult. Ezt annyival inkább lehet sajnálni, mivel azok közt sok időadat igenis használható lehetne, ha a megfigyelők nem restelték volna a fáradságot, saját órájukat azonnal az illető hely távirdai vagy vasuti állomásának órájával összehasonlítani, s ekképp a helynek valódi közép idejét meghatározni, vagy azonnal a pontos berlini időt megtudni. A kevés számú használható időmeghatározás azonban (Göttinga, Boroszló, Lipcse, Chemnitz, Giessen [Zöpritz tanár], Schw. Hall) megegyezőleg két érdekes eredményre vezet. Először kitűnik azokból, hogy a rengési központ nem az erősen megrendített ellipszis közepében, hanem azon kívül NyDny-felé, a Thüringi erdőben, a Dreiherrnstein környékén keresendő. Másodszor közelítőleg már most határozható meg azokból a tova-mozgás sebessége a föld felületén, és pedig 3·7 geogr. mértföldre percenként, a mi igen szépen megegyez az 1846. júl. 29-ik rajnai földrengés haladási gyorsaságával (3·739 mértföld percenként).

Azonban, hogy ezen nevezetes előleges eredményeket, melyekből érdekes következtetések lesznek vonhatók, tökéletesen biztosítsuk, mindennek előtt több pontos időmeghatározás szükséges, melyeket a távirda és vas-

úti állomások hivatalnokai nyújthatnának legbiztosabban és legnagyobb számban. Csak aztán, ha a fennmilitett különböző hézagok, de különösen az utolsó, ki lesznek töltve, fog a márczius 6-án érzett földrengés eleendő tudományos anyagot nyújthatni, a mit ily művelt emberek lakta rengési területéről elvárni lehetne, s csak aztán lehet majd annak képződésére vonatkozólag — talán — hypothesiseket is fölállítani.“

K. A.

TENGERFENÉK KIBUKKANÁSOK A GASCOGNEI PARTOKON. — E. Delfortrie közelebb a következő című érdekes dolgozatát tette közzé: „Émersion des fonds de la mer sur les côtes de Gascogne à une époque, qui paraît être relativement récente

et qu'il semble permis de pouvoir preciser.“ (Soc. Lin. Bordeaux 1870. pag. 23.). E dolgozatában Delfortrie néhány talajkeresztmetszetet ismertet meg, melyek Bordeaux város környékén bukkannak ki, s melyekben a mostkori és a római-gall korszak om-ladékaai alatt széprétegzetű tengeri conchyliákat tartalmazó homok- és görgyület rétegre, az alatt pedig kikészített csontokkal és kovákkal telt rétegekre bukkantak. A részletesebb adatok után csakugyan valószínű, hogy itt nem „ehető kagylók konyha-hulladékaival“, hanem valódi, eredeti tengeri rakódmányokkal van dolgunk, melyek mindenesetre azt volnának bizonyítandók, hogy Bordeaux vidéke még csak a legifjabb, talán még történelmi időben emelkedett ki a tengerből.

# K Ü L Ö N F É L É K.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI NAGYGYÜLÉSEK 1872-BEN. — 1) *A magyar orvosok és természetvizsgálók* ez idei nagygyűlésüket Magyarország délkeleti szegletében, Mehádián, illetőleg a Herkules-fürdőben tartják meg szeptember 16—21-én.

A nagygyűlés ügyvivői a haza és külföld orvosait és természetvizsgálóit ezen gyűlés látogatására tiszteletteljesen felhíván, tájékozás végett a következőket bocsátják köztudomásra:

1) ezen nagygyűlés f. é. szeptember 16-án kezdődik és szeptember 21-én végződik;

2) az alapszabályok értelmében a nagygyűlés meghívott tagja gyanánt tekintetik az egyetemes orvosi és gyógyszerészi kar, valamint tagjai lehetnek mindazok, kik állásuk- vagy hivatásuknál fogva a természettudományok valamelyik ágával, továbbá régészet, gazdaszat, vagy műiparral tudományosan foglalkoznak vagy azoknak őszinte kedvelői (a közületekben a nők is mindenkor szívesen látatnak);

3) a tagok beiratása egy külön bizottmány előtt történik szeptember 13-, 14- és 15-én a Herkules-fürdőben, (Mehádia mellett), délelőtt 9—12-ig és délután 3—8 óráig, hol minden tag a 6 frtnyi beiratási díj mellett kap egy felvételi jegyet, mely által jogosítva van a köz- és szakgyűléseken, a közünnepélyen és kirándulásban részt venni. Ugyanott a szállási utalványok, az aradi XV. nagygyűlés évkönyve, a mehádiái helyleirat (topographia), valamint az ezen alkalomra veretett érem, fognak minden tagnak kézbesítettetni;

4) a tagok lehetőleg jutányos szállításáról az ügyvivőség gondoskodik. A kellő lépések már eddig is megtétettek, hogy a tagok nem csak az ország minden részéből, hanem a magyar-osztrák birodalom egész területéről gőzhajón és vasúton féláron utazhassanak Mehádiára, — illetőleg Orsovaig, hol kellő mennyiségű kocsikról gondoskodva lesz, melyek az utasokat meghatározott szabott ár

mellett a Herkules-fürdőbe szállítandják ;

5) hogy azonban a nagygyűlés tagjai az említett kedvezményben részesülhessenek, szükséges, hogy magukat ideje korán igazolási jeggyel lássák el. E tekintetben a résztvevők f. é. augusztus hó 31-ig Sztupa György gyógyszerész úrhoz, a nagygyűlés pénztárnokához (Pest, szénatér, gyógyszer-tár a magyar koronához) méltóztassanak fordulni, ki is a hozzá intézett bérmentes levelekre, melyekhez az illető a felvételi 6 forintnyi díjt, továbbá nevének, állásának, lakhelyének és az utolsó postának pontos feljegyzését mellékli, az igazolási jegyet postán azonnal megküldi.

6) a tagok elszállásolása és ellátása iránt a nagygyűlés székhelyén a Herkules-fürdő katonai parancsnoksága és Tatarczy Károly úr, bérlo részéről vendégszerető intézkedések tétetnek ; de miután a lakások csupán a fürdőhelyen létező épületekre vannak szorítva, annál inkább szükséges, hogy a szakférfiak magukat jó eleve bejelentsék, mert aug. 31-én túl az ügyvivőség a lakásra nézve felelősséget nem vállalhat.

7) A nagygyűlés előrajza a következő :

Szeptember 13., 14. és 15-én beiratás ;

15-én este 7 órakor ismerkedési estély ;

szeptember 16-án d. e. 9 órakor megnyitó közgyűlés és azután közebéd ;

szeptember 17-én és 18-án szakgyűlések ;

szeptember 19-én kirándulás ;

„ 20-án szakgyűlések ;

„ 21-én bezáró közgyűlés ;

8) az alapszabályok szerint megállapított szakosztályok a következők :

a) orvos-sebész, élet-bonczani, államorvosi és társadalmi osztályal,

b) növény- és állattani,

c) ásvány-, föld- és vegytani,

d) természettani és régészeti,

e) gazdasági, államgyógyászati és műipari osztály, mely osztályokat a tagok számához és minőségéhez képest összekapcsolni vagy elkülöníteni is lehet ;

9) a szakosztályok helye és gyűlésük ideje a nagygyűlés helyén fog közhirré tétetni. Előadásokat bármely művelt nyelven tarthatni ;

10) A fentebbi pontokban jelölt készülétek és egyéb intézkedésekre nézve a nagygyűlés ügyvivői és rendezői — egyetértőleg a Herkules-fürdőben működő bizottmánynyal — minden kitelhetőt el fognak követni, hogy a XVI-ik nagygyűlés minél tanulságosabb és élvezetesebb legyen. A részletekről és időközben felmerülő körülményekről még egy később kibocsátandó tudósításban fogják a tisztelt szakférfiakat értesíteni.

\*

2. A m. földtani társulat tisztelettel értesíti tagjait, hogy — miután a résztvevők elegendő számmal jelentkeztek, — a f. évben *Iglóra* tervezett *vidéki földtani gyűlés* augusztus 26-án és a következő napokon meg fog tartatni. A választmány intézkedni fog, hogy a résztvevők a vidéki gyűlésnek részletes tervéről a hírlapok útján annak idejében tudósíttassanak, s hogy az igazolási jegy augusztus 20-ig az illetőknek megküldessék. — Fölkér egyszersmind minden tagot, ki az iglói gyűlésen előadást kíván tartani, sziveskednék ezt a társulat elnökének bejelenteni.

\*

3. A német orvosok és természetvizsgálók ez idei nagygyűlésöket nem mint rendesen szeptemberben, hanem már augusztus 12 — 18-án Lipcsében, hol ezelőtt 50 évvel legelőször jöttek össze, fogják megtartani.

\*

4. A francia egyesület (Association française pour l'avancement des sciences) első gyűlését Bordeauxban szeptember 5-én tartja.

5. Az *angol egyesület* (British Association for the Advancement of Science) ez idei gyűlését Brightonben augusztus 14—22 között fogja tartani.

\*

6) Az *anthropologiai és ősrachéologiai nemzetközi congressus* augusztus 22-étől 30-áig fog megtartatni Brüsszelben. A congressus alkalmával kirándulásokat terveznek Belgium legnevezetesebb csontbarlangjaiba. Az előleges program szerint a discussio főtárgyát különösen azon korszaknak tudományos vizsgálata és megállapítása fogja képezni, a melynek tartama alatt Belgium híres barlangjaiban az ősember az őskori állatokkal együtt élt.

JAKIÁLTÁS A GELLÉRTHEGYI ÉS BICSKEI CSILLAGVIZSGÁLÓ ESZKÖZÖK ÉRDEKÉBEN. — A Grácz- és Lipcsében megjelenő „Sirius” című csillagtani folyóirat ez évi június 15-iki számában „Egy utas” „*Két tönkrement csillagásztoronyról*” a következő cikket közli:

„Mindenek előtt meg kell ismertetnem az olvasót a pesti egyetemi csillagásztorony (előbb a budai Gellérthegyen) jelenlegi helyiségeivel, hogy az egyetemi *mostoha-gyermekek* állapotáról is legyen fogalma.”

„Ne higgye ám, hogy szép meridián-szobába és forgó kupola alá fogom vezetni, miként ez azelőtt a Gellérthegyen volt; a pesti egyetem egyik sötét folyosóján egy ablaktalan *földszinti nedves kamrába* fogunk botorkázni, mely talán 15 láb hosszú és 9—10 láb széles. Ez az a hely, hol a budai csillagásztorony egykori szép eszközeit — *kifőzve és megrozsdásodva* — bámuljuk, s ez az a hely, hol a Nagy-féle observatorium eszközeit, ládákba pakolva — úgy a mint azokat Starke úr Bécsből 18 évvel\*) ezelőtt bepakolta — maiglan is rejtegetik. Ez utóbbiakról tehát „semmi bizonyost” nem lehet tudni, csak hallomás szerint mondhatom, hogy — amár Starke úr a legnagyobb gonddal intézte a pakolást — mégis tönkre mentek mind, mivel a vasrészeket se nem kenték, se nem tisztították azóta soha.”

„Annál többet lehet azonban a gellérthegyi eszközökről szólni.”

\*) Tudunkkal csak 11. Szerk.

„Mindjárt amint belépünk a sötét kamrába, egy szép óraművel ellátott és körülbelül 5 hüvelyk nyílású *aequatorid*-nak mahagoni-állványát pillantjuk meg. Szemünk azonban egyelőre csak az állványon és hajtóművén gyönyörködhetik; mert a távcső le van róla csavarva és oda támasztva egyik sarokba úgy, a hogy a régi pipaszárakat szokás a szobában elhelyezni. Azért mondok *régit*, mert a pipás ember jobban vigyáz az új pipaszárára, mint a pesti egyetem a maga becses eszközeire. A tengely az óra- és elhajlási körrel, mellette hever a földön.”

„Nem sokkal jobb dolga van a négy-hüvelykes szép meridián-körnek, 30 hüvelykes körökkel, melyeken két másodpercet közvetlenül le lehet olvasni. Ez szerencsére az átfektető készülékre van helyezve. A távcső tárgylencséje hiányzik, hajlandók vagyunk hinni, hogy jó helyre (?) van téve. A cső már *görbének* látszik; hogy a tengely már görbe az bizonyos, mert az ellensúlyok 25 év óta nincsenek rajta. Vajjon a körök használhatók-e még? — az igen kérdéses.”

„A meridián-kör mellett áll egy 4—4½ hüvelyk nyílású *passage-cső*, szintén már tárgylencse nélkül. Ez az eszköz is az átfektető készülékére van ugyan helyezve, de köre már úgy el van nyomorodva, hogy teljesen hasznavehetetlen; tengelyének is már *görbének* kell lenni, mivel egy negyedszázad óta nincs rajta az ellensúly.”

„Szemünkbe ötlük még egy 3 hüvelyk nyílású *heliométer*, sárgaréz lábakon; e szép eszköz oly szörnyen meg van rozsdásodva, hogy részeit a legnagyobb erővel sem lehet mozgatni.”

„Ugyan ily sorsa van a háromhüvelykes *üstökös-kereső*-nek is.”

„Láttam még ezeken kívül egy porúljárt universal-eszközt, tárgy- és szemlencse, valamint nagyító nélkül, egy félig összedőlt mahagoni-szekrényben; mellette a földön egy szép *chronométer* Thieletől, és egy *ingaórának* művezetét, melynek ingája szintén ahhoz a bizonyos sarokhoz támaszkodik.”

Hogy az „egy utas” miként apostrophálja ezek után a m. kir. tudomány-egyetemet, azt magyar létemre szégyenlem lefordítani.

Uraim! Egyetemi tanár urak! Siessenek megcáfolni e rettenő hirt, mielőtt egész Európát bejárna! Tegyenek valamit, mossák le nevüknről e sötét foltot! — —



A FRANCZIA 'BUDGET-BIZOTTSÁG egyelőre százezer frank hitelt engedélyezett a közoktatási miniszternek azon specialis eszközök beszerzésének megindítására, melyek a Vénus 1874 december 8-án történendő átvonulásnak megfigyelésére szükségesek.

A VENUS HOLYGÓ ÉS A MAGYAR HIRLAPOK. — Az „Ellenőr“ egyik közelebbi számában (július 7-én) a párisi levelező megemlíti, hogy „1874 évi december nyolczadikán a Venus bolygó a föld és a nap közepe között fog elhaladni“ — s hogy e tüenmény megfigyelésére mindenhol nagy előkészületeket tesznek. De hozzátette azonkívül, hogy „*e csillagtani tüenménynek 1754-ben volt helye, most 120 éve. Ismét helye leend 1982-ben. Tehát szabályosan 120 évi időközökben szokott ismétlődni.*“ — E tudósítás némi stylistikai változtatással átkerült az „Ellenőr“-ből több napilapba, sőt még a gondosabban szerkesztett heti lapokba (a Vasárnapi Újságba, a Magyarország és a Nagyvilágba) is; se-

hol sem vették észre, hogy a tudósításnak fentebb dőlt betűkkel nyomott részében: a hány a szó, annyi a valótlanság.

A dolog valójában így áll:

Vénus átvonulásai általában mondva száz évi időközökben következnek egymás után, de akkor nyolcz év múlva már megint ismétlődik a tüenmény. A szakaszok tartama (az átvonulási idők egymásután következése) így fejezhető ki: Egyik átvonulástól a másikig eltelik  $105\frac{1}{2}$  év; ezután 8 évre ismét egy átvonulás; ettől kezdve  $121\frac{1}{2}$  év, és ismét 8 év. E szerint a legközelebbi átvonulások lesznek:

1874 december 8.

1882 december 6.

2004 június 7.

2012 június 5.

A legutóbb megfigyelt Venus-átvonulás 1769 június 3-án volt, a legközelebbi pedig 1874 december 8-án lesz. Ez a szakasz tehát  $105\frac{1}{2}$  évig tart. — E helyreigazítást az illető lapok szíves figyelmébe ajánljuk.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### *Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

#### XXXIII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1872. június 15-én.

Elnök: T h a n K á r o l y.

A titkár jelenti, hogy az országos segély hovafordításáról szóló számadás a múlt ülés határozata szerint a nagymélt. vallás és közokt. miniszteriumhoz felküldetett. Tudomásul van. — Jelenti továbbá, hogy K e r p e l y úrnak, szintén a múlt v. ülés határozata értelmében a társulat részéről a vaspályázatra megbízó levél küldetett, melynek egy példányát Kerpely úr aláírva legközelebb már vissza is küldötte, kijelentvén, hogy a megbízást elfogadja. Tudomásul vétetett.

Ezután bemutatja a titkár az „*Ungi természettudományi társulat*“ alapszabályait, melyek egészen a mi társulatunk alapszabályainak mintájára készültek. E

társulat arra kéri a választmányt, hogy a kir. m. Természettudományi Társulat fiókegyletéül elfogadtassék; s ha ezen ajánlatát és alapszabályait a választmány elfogadja, kéri egyszersmind, hogy alapszabályai mindjárt innen terjesztetnének fel a nm. miniszteriumhoz jóváhagyás végett. A választmány ez ajánlatot a legnagyobb örömmel elfogadja s kijelenti, hogy az új társulat üdvös czéljait tőle telhetőleg mindenben elő fogja mozdítani. Elrendeli egyszersmind, hogy a szóban forgó alapszabályokat az elnök és a titkár az illetékes helyre hova-hamarabb felterjeszszék.

A *könyvkiadó bizottság* részéről jelenti a titkár, hogy a múlt választmányi ülés

óta 77 aláírás érkezett be, s így jelenleg az aláírók száma 984. — A fordítások folyamatban levén, a kiadványok első kötete még 1872-ben meg fog jelenni. — Ezzel kapcsolatban előterjesztett a bizottság május 8-ikán tartott ülésének jegyzőkönyve, melyben a kiadandó munkák nyomdai költségvetéséről és a tisztí díjazások megállapításáról tétetik jelentés. — A bizottság határozatai tudomásul vétettek és helyben hagyattak.

Tha n K á r o l y elnök úr, mint a mezőgazdasági vegytani díjért pályázó III-ik számú dolgozat és a múlt ülésen beadott bírálatok felülvéleményezője jelenti, hogy e pályadolgozat szerzője a mezőgazd. vegytan elkészítésével megbízható, feltéve, hogy a szakbizottságilag szerkesztendő instrucciót munkája alapjául elfogadja.

A választmány e véleményhez hozzájárulván, az instructio-bizottság tagjaivá L e n g y e l B é l á t és D a p s y L á s z l ó t nevezi ki — oly feltétellel, hogy az instructio kívül a kész munkát részletesen átvizsgálják és tudományos tekintetben ellenőrizték, a mely fáradságukért, a szak szerint megosztandó részek után, tiszteletdíjban fognak részesíttetni.

A III-ik számú, „Mit eddig a munka szült” jeligét viselő s a szerző nevét rejtő levél fölbontatván, abból:

„Dr. S c h v a r c z e r V i k t o r ,  
a debreczeni országos gazdasági felsőbb tanintézet tanára“  
név tűnt ki. — A kikötött feltételek mellett tehát, a népszerű mezőgazdasági vegytan megírásával Dr. Schvarczer Viktor úr bízik meg.

S z i l y K á l m á n, mint a physikai és meteorológiai héttagú bizottság előadója a nyílt pályázatok sikeréről tesz jelentést s a következőkben egyszersmind előterjeszti a bizottság ajánlatait:

„A kir. m. Természettudományi Társulat a jelen 1872-ik évben kétezer forintnyi összeget oly tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, melyek az ország physikai vagy meteorológiai viszonyainak kutatására vagy ismertetésére czéloznak.

Mindenkinek egyenlő alkalmat akarván nyújtani, hogy az említett szakmához tartozó munkálatával versenyre kelhessen, a társulat választmánya pályázatot hirdetett oly munkálatok vagy tervezetek díjazására, melyek Magyarország physikai vagy meteorológiai kutatására vagy megismertetésére vonatkoznak; a pályázók kötelesek lévén magukat megnevezni és egyszersmind kijelenteni: vajjon munkálatukkal az egész 2000 frtnyi összegre, vagy annak mily részére tartanának igényt.

A tervezetek beküldésére határidőül f. é. május hó 31-ike tűzetett ki.

A beérkezendő tervezetek megbírálására a választmány 7 tagú bizottságot küldött ki, hogy a tervezetek czélszerűsége felett ítéljen és a választmánynak jelentést tegyen.

A bizottság jelentését van szerencsém a következőkben előterjeszteni:

Összesen *nyolcz ajánlat* érkezett be:

Az I. szám alatt: „Ajánlkozás az Erdély keleti határán fekvő Háromszék meteorológiai viszonyainak leírására“, részletesen előadott program alapján.

II. szám alatt: „Grundrisse über Meteorologie“ czím alatt elmékedések az időjárásról, a szándéklott munkálatnak megjelölése nélkül.

III. sz. alatt: Ajánlkozás a következő munka megírására: „A légáramlásokról és befolyásokról a csapadékokra és időjárásra, különös tekintettel hazánk természeti viszonyaira.“

IV. sz. alatt: Ajánlkozás a magyar birodalom földdelejeességi állandóinak meghatározására és hazánk magnetographiai térképének elkészítésére.

V. sz. alatt: Ajánlkozás egy földdelejeességi kézikönyv szerkesztésére.

VI. sz. alatt: Ajánlkozás a fiumei tenger-apály és dagály törvényeinek kiderítésére, önjegyző ké zülékkel tett mérések alapján.

VII. Ajánlkozás egy Útnutató megírására növény- és állat-fejlődési (phyto- és zoophanológiai) észleletekhez.

VIII. Ajánlkozás a Magyarorszában eddig tétetett phaenológiai észleletek egybeállítására és feldolgozására.

A bizottság nem titkolhatja el örömet a szakférfiak ily nagymérvű érdekeltsége fölött, melyet a pályázat ezen új módszere iránt tanusítanak. Az eddig követett eljárás: „pályázati hirdetés meghatározott feladatra“ nálunk még alig vezetett egyszerszer teljes sikerre, a természettudományok körében. A legtöbb esetben egyetlen egy pályamű sem érkezik, vagy ha érkezik is, nem adható ki a jutalom; a feladat megoldatlan marad. Az indirect eljárás, melyet a természettudományi társulat ezúttal először kísért meg, a legszebb reményekre jogosít: az érdekeltség még eddig nem tapasztalt mértékben nyilvánul. Kiki előadja mivel foglalkozik, mily irányban szeretne kutatásokat tenni, s a pályázat-hirdető társulat egyszerre a gazdagság zavarába jut. Többé nem az eredményhiány, hanem a bőség okoz aggodalmakat: melyeknek adassék elsőség a sok derék ajánlkozás között?

Hogy a pályázat eddigi sikerében örömkünk még teljesebb legyen: a nyolcz

ajánlkozás között csak egyetlen-egy olyan van, mely a figyelembe vételre egyáltalán nem érdemes. A II-ik számú tervezet szerzője, a helyett hogy meghatározott faladamegoldását tűzné maga elé, zagya elmékedéseket közöl az időjárásról, nem bizonyítva egyebet, mint azt, hogy a meteorológia feladatával sincs tisztában.

A fentmaradó 7 ajánlkozás közül 5 (u. m. az I, III, IV, VI, VII) új adatok szerzésére és a meglevő adatok rendszeres összeállítására, 2 pedig (u. m. az V és VII) tudományos irodalmunk gyarapítására irányzódik.

A bizottság ámbár teljesen meg van győződve, hogy egy földdelejeességi kézikönyv (V. sz.) kiadásával és egy útmutató iratásával a phaenológiai észleletekhez (VII) jó szolgálatot lehetne tenni nemcsak irodalmunknak, hanem még az észlelés megkedveltetésének is, mindamellett úgy vélekedik, hogy az ország természeti viszonyainak megismerése és megismertetése előbbre való mint az irodalomnak szűk körre szánt kézikönyvekkel gazdagítása, s hogy a természeti viszonyok megismertetésének legjobb szolgálatot teszünk, ha új adatok megszerzését és a meglevő adatok feldolgozását előmozdítjuk.

Az I. számú tervezet beküldője, Barth Károly, felső-dobolyi evang. lelkész úr Háromszék meteorológiai viszonyainak részletes leírását igéri; programmjában kiterjeszkedik Háromszék természeti fekvésének, égaljának, légtüneményeinek, a Nemere, Bálványos, Szilon nevezetű szeleknek, a párolgási tűneményeknek, a talaj páráképességének, a páraleverődéseknek, a vízi és villanyossági tűneményeknek leírására. A részletes munkálatért, beküldése után, 100 forint tiszteletdíjban kíván részesíteni.

E tervezetre vonatkozólag a bizottság a következőket ajánlja: Bartha Károly úr bizassék meg, részletes programja alapján, Háromszék meteorológiai leírásával, és egyszersmind mondassék ki, hogy a készitendő munkálat, ha rendeltetésének meg fog felelni, nem csak a kért 100 frtnyi tiszteletdíjjal, hanem ezen fölül nyomatott ívenként 25 frttal is fog díjaztatni.

A III számú tervezet szerzője, Podharszky András főerdész úr nem adván részletes programot irandó munkájáról, s azt sem jelentvén ki, hogy mennyi tiszteletdíjban kívánna részesítettetni, az egyenes megbízás nem ajánlható; mindamellett ki jelentendő lenne, hogy Podharszky úr munkája: „a légáramlásokról és befolyásukról a csapadékokra és időjárásra, különös tekintettel hazánk természeti viszonyaira“, ha a követelményeknek megfelelő lesz, a természettudományi társulat által ki

fog adatni és nyomatott ívenként 25 frttal fog díjaztatni.

A IV. számú ajánlat tevője, Dr. Schenzl Guidó úr, az országos meteorológiai és földdelejeességi intézet igazgatója, hajlandó a magyar birodalom földdelejeességi állandóit meghatározni a birodalom minden részében, azokat átszámítani az 1870-ik évi időszakra, azon változásokat kideríteni, melyek a földdelejeességi (isoklin, isogon, isodynam) vonalakban húsz év alatt történtek, az eddigi mérésekben mutatkozott szabálytalanságokat beható vizsgálat alá vetni, s eddigi, valamint még ezután eszközözlendő mérései alapján, Magyar- és Erdély-, Horvát- és Tótország magnetographiai térképét elkészíteni. A munka befejezésére mintegy három év szükséges. Az úti költségek, a csillagtani, magnetikai és meteorológiai műszerek szállítása és az észlelők ellátása 1500 frtot venne igénybe.

A bizottság a legnagyobb örömmel ajánlja e nagy mű létrejvetelének támogatását. Szerencsésnek vallhatja magát a társulat, hogy aegise alatt már ily nagyszabású munkálatok is készülhetnek.

A VI. számú ajánlat tevője, Stahlberger Emil úr, a fumei tergerészeti akademia tanára, ki a fumei apályt és dagályt már évek óta észleli önjegyző-készülékkel, hajlandó átengedni észleleteit és a belőlük vont következtetéseket a társulatnak 500 frtnyi tiszteletdíjért, egyedül azkötvén ki, hogy a munkálat, általános érdeklő voltánál fogva, német nyelven is kiadassék, ellenkező esetben a német kiadás a szerző tulajdona maradjon.

A bizottság e föltételeket elfogadhatóknak tartja, és Stahlberger úr megbiztatását ez érdekes munkálatra melegen ajánlja, egyedül azt jegyezvén meg, hogy a munkálat beküldésének határidejét szükséges lesz, szerzővel egyetértőleg, előre megállapítani.

A VIII. számú ajánlat tevője Staub Mór, főreáltanodai tanár úr kész a Magyarországbán eddig tététt phaenológiai észleleteket, nevezetesen 1851-től 1870-ig, melyeknek nagy része Bécsben és Salzburgban kiadatlanul hever, összegyűjteni és földolgozni.

Staub úr nem jelentvén ki határozottan, hogy az utazásokra és tiszteletdíjra mily összeget kívánna, a bizottság határozott ajánlatot nem tehet; különben ha a Staub úr által kijelentendő összeg a társulat jövedelmeiből fedezhetőnek találtatnék, így a bizottság ezen tervezet előmozdítását is javasolja.

Összefoglalva a főntebb mondottakat, a bizottság abban a véleményben van,

hogy Bartha Károly, Dr. Schenzl Guidó és Stahlberger Emil urak tervezeite ke-

resztülvitelével egyenesen megbizandók; Staub Mórícztól, ha a társulat jövedelmei a kitűzött 2000 frton túlterjeszkedést engednek, határozott ajánlat kérendő; s végre Podhraszky András úr munkájának elkészülte bevárando, s ha megfelelő lesz, a szokott szerzői díjjal díjazandó.

A választmány a bizottság ajánlatait elfogadja, de azon fölül — a pénztár állapota a kitűzött 2000 forinton túlterjeszkedést engedvén meg — S t a u b Móríczt urat is megbízva tervezetének kivitelével, mely — beérkezett nyilatkozata szerint — körülbelől 500 forintot fog igénybe venni

Ezek után tagválasztásra kerülven a sor, a titkár 88 új tagot jelent be, kik egyhangúlag megválasztattak. (Névsorukat a jelen 36-ik füzet borítékán közöljük.) E most választottakkal a társulat tagjainak létszáma 3202-re emelkedett.

Végül az első titkár két indítványát terjeszti elő:

1-ör indítványozza, hogy a jövő téli időnyben tartson a társulat meghatározott napokon havonként 1—2 mutatóvanyokkal egybekötött népszerű előadást a vegyiani

intézetben, különösen a nagyobb közönség igényeihez mérve. A szakgyűlések pedig az eddigi rendben tartatván meg, alakíttassanak oly formán át, hogy az előadók a havonkénti két szakgyűlés egyikén a természetrajzi, másikán pedig a physikai természettudományi ágak újabb haladásait vagy e szakokba vágó saját dolgozataikat és tanulmányaikat ismertessék meg. Ezek a szakgyűlések azután specialis irányúak lennének s az előadóknak nem kellene arra törekedni, hogy értekezéseket a nagy közönség is megértse.

2-szor indítványozza, hogy — miután az ülések tárgyai a hírlapokban úgy is rendesen közöltetnek, s a helybeli tagok már ebből is tájékozást szerezhetnek az ülésekről — a külön meghívók, melyek kiállítása és széthordása szerfelett sok időt rabol (s a társulat mostani szolgálja egyéb teendői mellett ezt jóformán képtelen végezni) — töröltessenek el. Hanem e helyett állapíttassék meg előre az egész év tartamára a szakgyűlések és a tartandó népszerű előadások sorrendje. — Mindkét indítvány a szerkesztő bizottságnak adatik ki véleményezés végett.

#### XXXIV. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1872. július 17-én.

Elnök : B a l o g h K á l m á n.

A titkár jelenti, hogy legközelebb a következő munkák küldettek be a könyvtár számára:

1) Adatok a gazdasági oktatás szervezésének kérdéséhez Magyarországon. Összeállította M á d a y I z i d o r. Pest, 1872.

2) Az erdélyi gazdák 1871. évi október 5., 6.- 7.- és 8-ikán Maros-Vásárhelyt tartott első vándorgyűlésének Jegyzőkönyve. Szerkesztette s kiadja az Erdélyi Gazdasági-Egylet Kolozsvárt, 1872.

3) Der feinere Bau des Knorpels in der Achillessehne des Frosches. Ein Beitrag zur Bindegewebsfrage von Dr. A u r e l v. T ö r ö k. (Mit 2 Tafeln). Würzburg, 1872.

4) A gömörmegei bányáirak viszonyai és fölvirágzásának feltételei. Irta Kaufmann Kamilló. Pest, 1869. — A könyvajándékok köszönettel vétettek.

A múlt választmányi ülésben tett két indítványra nézve, melyek a szerkesztőbizottsághoz tétettek át véleményadás végett, a titkár a bizottság azon megállapodását jelenti, hogy a szakgyűlések egyelőre az eddigi rendben tartassanak meg; a meghívók helyett pedig készíttessék jó eleve egy gyűlési naptár, a mely azután

minden helybeli tagnak megküldessék. — A bizottság e véleménye elfogadatot.

A titkár felolvassa a nm. földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi minisztériumtól a társulathoz érkezett két leiratot, melyek elsejében az iránt intéztetik kérdés, hogy a jelenleg Franciaország szőleit pusztító *Phylloxera vastatrix* nevű rovar létezik-e nálunk szőrványosan és ha igen, lehet-e attól tartani, hogy ezen állat a mi szőleinket is ellepje és pusztítsa?

E kérdéssel K r i e s c h J á n o s választmányi tagtársunk bővebben foglalkozván, már előlegesen fölkeretett, hogy ezen alkalomból állítaná össze a Phylloxerára vonatkozó tanulmányait egy rövid czikkbe, mely azután a „Természettudományi Közlöny“-ben ábrákkal illusztrálva kiadatnék s a fentebbi kérdésre feleletül a nm. minisztériumhoz is felküldetnék. — Mit is a választmány elfogadván, elhatározza hogy a czikk az augusztusi füzetben kiadassék (l. a 287 - 296 lapon) s külön lenyomatban, felterjesztés kíséretében, a nm. földm. minisztériumhoz minél előbb felküldessék.

A második leirat azon felhívást intézi a társulathoz: határozná meg a múlt május hóban Ditró és Szárhegy erdélyi

(csik-széki) községek határában tetemes számban mutatkozott és nagyobb pusztításokat véghez vitt sáskaféle rovarok fáját és nemét.

Miután a jelen választmányi ülés a szünetek előtt az utolsó, a titkár Dr. Karl János és Dr. Horváth Géza urakat előlegesen felkérte, hogy határoznák meg a beküldött rovarpéldányokat, s adnának azokról tüzetes szakértői véleményt.

Dr. Karl János és Dr. Horváth Géza urak megbízatásukkal elkészülvén, a következő jelentést terjesztik a választmány elé:

„A Nagyméltóságú földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi magy. kir. minisztérium által a Természettudományi Társulatnak meghatározás végett leküldött egyenesrőpűek, melyek f. évi máj. havában Gyergyó-Ditrő és Szárhegy csik-széki községek határában nagy mennyiségben pusztítólag jelentkeztek, a *szöcskefélék* (*Locustina*) családjába tartoznak s mint az előtünk levő két hím és négy nőstény példány tüzetes megvizsgálásából kitűnik: a *fogacsoltfarkú tarsza* (*Odontura denticauda* Charp.) fajt képviselik.

Nevezett szöcskefaj, mely hazánkban eddig a budai hegyeken és Mehádia vidéken gyakran előfordult, délkeleti Európa hegyes vidékein tenyészik s tudunkkal eddig még sehol sem lépett fel kártékony mennyiségben. Leginkább mezőkön, réteken és szántóföldeken tartózkodik, s mint-hogy röpszervei durványosak, nem repülés, hanem csak ugrás által mozoghat odább; ennél fogva nem is tehet oly nagyobb mérvű vándorlásokat, mint pl. a hírhedt *vándorsáska* (*Oedipoda migratoria*).

A tökéletesen kifejldött fogacsoltfarkú tarsza hossza 12—16 vonal s színezete zöld vagy gyakran felül vörhenyes és torjának s röptyűinek szélei sárgászöldek, előtorja elől s oldalvást, valamint czombjai s potroha felül barnásan pettyezettek; a pettyek néha összefolynak s az ily példányoknál a fejtető, a torj eleje s oldalai sötétbarna színezetűek. Az állat kimulta után a leírt színezet rendszeren sötétebb s a zöld szín többnyire sárgásbarnára változik át. A homlok, fölajk s rákonyai zöldesfehérek; a vékony csápok féltestnél kissé hosszabbak s végeik barnásak. A röptyűk a hímnél  $3\frac{3}{4}$  vonalnyi hosszúak, kissé boltozatosak s félig a torj által elfödve; a nőstényei rövidebbek, a testhez lapulók s a torj által majdnem egészen el vannak fedve.

A nőstény potroha 10—11 vonalnyi hosszú, kardidomú tojócsovéval van felszerelve, mely alul és felül, valamint oldalvást élesen és fűrészesen fogacsolt; a még

ki nem fejlődött példányok tojócsové nem fogacsolt. E tojócsové segélyével rakják a megtermékenyített nőstények aug. és szept. havában petéiket a földbe, főleg árkokban vagy egyéb mélyedések helyeken, és sövények vagy sűrűbb gyepezet mellett. Egy-egy gödröcskébe hat vagy nyolcz vagy néha még több petét csúsztatnak be s azokat enyves nyálkával ragasztják össze; tojásuk után pedig a földet lábaikkal megegyengetik s potrohukkal megnyomogatják, hogy a peték ez által a téli fagytól s ellenségeiktől lehetőleg megóvassanak. Mindezt addig ismétlik, míg valamennyi petéiket lerakták.

Az álcák a jövő tavasszal fejlődnek ki, mihelyt az aprilisi nap eléggé fölmelegíti a talajt. Eleinte halvány színűek s puha testűek, de csakhamar megerősödnek és sötétbarna, utóbb vörhenyes vagy zöldes színt kapnak. A még alig néhány vonalnyi apró állatkák kis társaságokban élnek eredeti származási helyük közelében, hol is könnyen föllelhetők. Később minden négy hétben vedlenek s testük nagyságával falánkságuk is növekedik, úgy hogy az utolsó vedlés után pusztításaik is a legnagyobb fokot érik el.

Forduljunk ezek után azon kérdés megfontolásához: vajjon *minő eszközök állnak rendelkezésünkre, hogy mezőinket e pusztító rovarától megóvhassuk?*

Ezen eszközök kétfélék lehetnek ú. m. közvetlen véd- és óvszerek s közvetett elővigyázati rendszabályok.

A közvetlen véd- és óvszerek a peték elpusztításában s a kikelt állatok kiirtásában állanak. — A petetömegek azon helyeken, hol a szöcskék tartózkodása leginkább észleltetett, felásás és felületes felszántás által hozandók a földszínré, mi ha tél előtt sikerült, a peték a fagy, hó s eső által megsemmisülnek, vagy — valamint tavaszkor is — a varjuk csókák stb. által fölemésztetnek.

A petékből kikelt állatok megsemmisítése legbiztosabban azok összegyűjtése által eszközölhető. Legcélszerűbb erre nézve azokat a reggeli órákban, főleg borús napokon erős vázsonból készített hálókval összefogni és elpusztítani. A megölt állatok vagy megégettetnek vagy pedig sertéseknek és apró marháknak adatnak. A szöcskék, valamint általában a kártékony rovarok begyűjtése oly eszköz, mely a kellő időben és erélyesen alkalmazva a kárt tetemesen csökkenteni, sőt részben elhárítani is képes. Hogy ez azonban csakugyan bekövetkezzék, elkerülhetlenül szükséges, miszerint mindezen, valamint a többi óv- és rendszabály is ne csak egyesek, de egész helyiségek és vidékek, sőt ha kell, az egész ország által kellő

lelkiismeretességgel és szigorral fogantatású suttassék.

A közvetett elővigyázati rendszabályok között első helyen áll mindazon állatok védelme, melyek a rovarok s így e szöcskék túlszaporodásának is gátot vetnek. A rovarvéd állatok és főleg a madarak védelme mindig a legelső és legbiztosabb óvszer a kártékony rovarok ellen.

Végül nem mulaszthatjuk el azon óhajításunk kifejezést adni, miszerint jövőben azon kártékony rovarpéldányok, melyek társulatunkhoz meghatározás végett beérkeznek, az illető törvényhatóságok vagy magánosok által *borszeszbe téve* küldessenek fel; minthogy az ily borszeszpéldányok tudvalevőleg úgy a tudományos vizsgálatra, valamint a fővárosi gyűjtemények részére való kikészítésre az egyedül czélszerűek.

E jelentést a választmány jóváhagyólag tudomásul veszi s elrendeli, hogy az a nm. földm. miniszteriumhoz fölterjesztessék; a jelentésttevő tagtársaknak pedig szíves fáradságukért köszönetet szavaz.

A *könyvkiadó bizottság* részéről jelenti a titkár, hogy jelenleg már 1022 aláíró van bejegyezve; továbbá, hogy a bizottság több próbafordítás megvizsgálása után a következő megállapodásra jutott:

Helmholtz, *Populäre Wissenschaftliche Vorträge* című munkájának fordítói: a fizikai részre Jagicza Lajost a physiologiai részre pedig Jendrassik Jenőt; revisorokul: B. Eötvös Lorándot és Balogh Kálmánt ajánlja. — Továbbá ajánlja Huxley Physiologiájára fordítói: Dr. Magyar Sándort, revisorul Balogh Kálmánt. — Követvén, hogy a fordítók az általuk fordított munkához az abban előforduló műszók jegyzékét is elkészítsék.

A kiadandó munkák nyomdai kiállítására nézve az előintézkedéseket a bizottság hova-hamarabb óhajtaná megkezdeni s a könyvnyomdával a szerződést már legközelebb óhajtaná megkötöni.

Végül pedig a bizottság azon ajánlatát adja elő, hogy a tagdíjak a k. k. válalatra csak a jövő október hó folytán kéressenek be, mikor már a nyomdai munka is folyamatban lesz. — Ez alkalommal a bizottság figyelemztetni fogná a tagokat, hogy a kik példányaikat bekötvé óhajtanák, 7 frt helyett 8 frtot szíveskedjenek tagdíjúl beküldeni. Az egy forint többletért (két kötetre számítva) azután a bizottság intézkednék, hogy a könyvek csinos, angolos vászon kötéssel láttassanak el. — A bizottság ajánlatait a választmány elfogadja, s intézkedéseit jóváhagyja.

A titkár felolvassa Dr. Schvart-

czer Viktor levelét, melyben Schwarzer úr kijelenti, hogy a népszerű mezőgazdasági vegytan megírására nézve a választmány feltételeit elfogadja. — Midőn a választmány ezt öröndetes tudomásul veszi, felkéri az instructió-bizottságot: tenné magát Schwarzer úrral érintkezésbe s a megállapított instructiót a szünetek utáni első választmányi ülésen nyújtandó be. Ahhoz képest azután Schwarzer úr számára a megbízó levél el fog készíttetni.

A vegytani intézetben tartott népszerű előadásokra nézve Lengyel Béla ajánlatára a választmány elhatározza, hogy úgy a múltkori 3 ülésre valamint jövőre is egy-egy szakgyűlés után, mely a vegytani intézetben fog tartatni az előadási assistens 10 frt tiszteletdíjban részesíttessék, a szolgazemélyzetnek pedig 8 frt jutalomdíj adassék; a szakgyűléseken elfogyasztott gáz- és egyéb vegyszerek ára pedig az intézet benyújtandó számlája szerint külön fog fedeztetni.

A világkiállítási bizottság tudomány és oktatásügyi szakosztályának a társulathoz intézett felhívása felolvastatván, elhatározatott, hogy a szándékolt collectív kiállításban társulatunk a *Természettudományi Közlöny* 1869, —70, —71, és 72 évi kötetével fog részt venni.

A magyar orvosok és természetvizsgálók meghívják a Term. tud. Társulatot f. é. szept. 16 —21-én Mehádián tartandó nagygyűlésekre; a mi tudomásul vétetvén, elhatározatott, hogy a nagygyűléshez üdvözlő irat fog intéztetni, melynek átadásával Mehádián megjelenendő tagtársaink fognak megbízatni.

Egreesy Rezső, társulati pénztárnok a lefolyt (1872) első félévről szóló pénztári számadását (lásd a következő 318. lapon) terjeszti elő, a mely öröndetes tudomásul vétetett.

A titkár jelenti, hogy Kussinszky Arnold premontrei r. tanár úr a tagdíjnak megfelelő tőkét (vidéki tagokra 60 forint, lásd az alapszabályok 8. §-át) lefizetvén, az *öröklő tagok* sorába lépett. — A mi öröndetes tudomásul vétetvén, Kussinszky úr számára új oklevél fog küldetni.

Jelenti továbbá a titkár, hogy a múlt május 1-je óta a társulat *kilencz* tagjának elhunytáról értesült: ú. m. Berecz Antal kerületi jegyző, Vác-Hartán. Erdey Pál, Vác. Dr. Jeney Gyula, orvos, Debreczen. Krutina Ede, vegyész, Pest. Liebhardt János, apát és főgymn. igazgató, Ungvár. Marikovsky Gábor, tanár, Pest. Dr. Mizesy Endre, orvos, Pest. Ordódy Sándor, gazd. egy. pénzt. Pest és Gróf Péchy László, Borsod-Keresztes. — Szomorú tudomásul vétetett. —

# PÉNZTÁRI KIMUTATÁS

a kir. magyar Természettudományi Társulatnak 1872-ik 1-ső félévi bevételeiről és kiadásairól.

TÁRSULATI ÜGYEK.

B e v é t e l	egész évre előirányoztatott		a fél évben bevétetett		K i a d á s	egész évre előirányoztatott		a fél évben kiadatott	
	frt	kr.	frt	kr.		frt	kr.	frt	kr.
Örökítő tagdíjból . . . . .	—	—	60	—	Bútorra, eszközre . . . . .	150	—	122	20
Alapítványi kamatokból . . . . .	423	27	190	64	Fára, világításra . . . . .	170	—	51	45
Előfizetés- és eladott közlönyökből . . . . .	261	75	337	—	Házbérrre . . . . .	1100	—	—	—
Oklevelek díjából . . . . .	1000	—	1154	—	Irodai költségre . . . . .	550	—	173	80
Helybeli tagok évdíjaiból . . . . .	2871	—	1590	—	Írói és szerkesztői díjra . . . . .	1000	—	503	50
„ „ évdíjhátralékaiból . . . . .	400	—	630	—	Könyvtárra . . . . .	1500	—	946	39
Vidéki tagok évdíjaiból . . . . .	6000	—	2732	—	Közlöny kiállítására . . . . .	3500	—	1617	45
„ „ évdíjhátralékaiból . . . . .	500	—	585	—	Kisebb nyomtatványokra . . . . .	180	—	156	50
Országos évi segélyből, (az 1-ső harmad) . . . . .	5000	—	1666	66	Oklevelek kiállítására . . . . .	250	—	189	10
Hazai első takarékpénztár ajándékából . . . . .	—	—	100	—	Tiszti személyzetre . . . . .	2530	—	1500	64
Túlfizetések- és ajándékokból . . . . .	—	—	21	—	Szolga személyzetre . . . . .	970	—	430	—
Takarékpénztári kamatokból . . . . .	300	—	—	—	Vegyes apróbb kiadásokra . . . . .	350	—	424	38
					1872-diki pályakérdésre . . . . .	2000	—	—	—
					Bugát és Schuster alapítv. kamatai tőkésítésére . . . . .	230	—	—	—
Összeg . . . . .	16756	02	9066	30 *)	Összeg . . . . .	14480	—	6115	41
Levonván a bevételi összegből a kiadási összeget . . . . .	—	—	6115	41					
a félévi bevételi többlet lesz . . . . .	—	—	2950	89					

\*) 1871. első felében befolyt a társulat pénztárába 5052 frt 71 kr.



Továbbá, hogy ugyanazon idő óta különböző okokból 12-en léptek ki a társulat kebeléből. Ezek : Boldog Lajos, Pest. Fekete József, gymn. tanár, Pest. Harrer József, Buda. Herczeg János, Pest. Joannovits Lázár, fogalmazó, Buda. Morócz István, gazd. egyleti titkár, Pest. Palkovics György, Pest. Pasteiner Gyula, tanár, Buda. Ságody István, vasuti biztos, Buda. Schleining Alajos, Pest. Schultze Károly Gyula, Pest. Simon Gyula, jegyző, M.-Óvár. — Ketten pedig : Hrabár Manó

és Kritsa Ákos az alapszabályok értelmében kilépetteknek nyilváníthatók. — Tudomásul vétetett.

Végül tagválasztásra kerülven a sor, felolvastatott az újabban ajánlottak névsora, a kik mind a 48-an egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 37-ik füzet borítékán fog közölnetni.)

E most választott tagokkal együtt (leszámitva a bejelentett veszteségeket) a tagok létszáma **3227**.

## NYILT TÉR. A SÚLY FOGALMA.

Válasz gyanánt K a r d o s K. ú r „viszonzás“-ára.\*)

....Lássuk, mit mond a viszonzó. Elsőben azt, hogy a mit én a súly értelmezése tekintetéből s a súly és nehézség fogalmai megkülönböztetésére „négy oldalra terjedőleg“ irtam : „áradozás“. No hiszen, viszonzó úr itélete reám nézve, nem nagy szerencsétlenség ; hanem ő reá káros befolyással volt annyiban, hogy a miatt nem fordított kellő figyelmet olvasására s csupán a végeredményt tartván szem előtt, azt vélte, hogy a mit én négy oldalon elemeztem, azt ő majdnem annyi sorban megczáfolja.

Viszonzó arra utasít, hogy „nézzem meg akár melyik physikában vagy értelmező szótárban : „mi a súly ?“ Én figyelmesebb valék irányában, mint ő az enyémében, s megnéztem, más könyv nem lévén a kezemnél az Eisenlohr „Lehrbuch der Physik“-jában a súly értelmezését, és mit leltem ? Szórol szóra azt, a mit viszonzó várt ; t. i. „Azt a nyomást, a mivel bizonyos test a nehézség erejénél fogva az alatta fekvő testre hat, a *súlyának* nevezik.“ Aztán vettem utasításomhoz képest, „értelmező szótárt“ u. m. az akadémiaét, és ott is a viszonzó és a német physikuséivel egyetérő s jelentő értelmezések díszlenek. De látteleimnek egészen más volt az eredménye, mint a miről ő álmodott. Nem tettem töredelmesen mellemre a kezemet, s nem mondtam „mea culpa“-t. Sőt azt mondtam, hogy a kezesnek egy cseppel sincs több hitele, mint az adósnak. Az idéztem *értelmezést* a logika nagy mestere, Aristoteles, nem ismerte volna el annak. Jobb, mint az, melyet viszonzó adott, még sem ér semmit ; mert egy betű sincs benne a mi a *súlyt* a közönségesen (nem tudományosan) úgynevezett nehézségtől megkülönböztesse. Szóval Eisenlohr a nehézségerő okozta nyomást értelmezi, nem

pedig a *súlyt*. Ebből hát én csak azt tanultam, hogy physikusok is összevették a *súlyt* a *nehézséggel*, nem csak a tanulatlan emberek.

Hanem már most viszonzó tegye azt a megfelelő szívességet, s nyissa ki : 1) E m s m a n n „Physikalisches Handwörterbuch“-ját, Art. *Gewicht*, és olvassa el, hogy : „a súly annak a nyomásnak vagy húzásnak, melylyel a nehézségerő hat, nagysága.“ A *Grösse*, mint a latin quantitas, magyarul hol mennyiséget, hol mekkorasságot tevé, nem akartam egyikkel is praecupálni az olvasót, azért csak „nagyságnak“-nak fordítottam. — 2) H e i n s i u s „Volksthümliches Wörterbuch der deutschen Sprache“-ját, hol ez áll : *Súly*, bizonyos test nehézségének mértéke.\*) — Végre 3) az „Illustriertes Haus- und Familienlexicon“-ban olvashatni : „A súlyt, a nehézségnek vagy az anyagnak mértékét, legczélszerűebben az úrmértékből származtatjuk, oly móddal, hogy a tiszta víz bizonyos mérték-mennyiségét teszszük egységnek.“ Ezekből kitűnik, hogy még a physikusokig sem kellett mennem, hanem egészen népszerű munkák írói is szüksé-

\*) „Gewicht, das Mass der Schwere eines Körpers.“ A szótár a többek közt ezt a példát adja rá : „*Der Dukaten hat nicht das gehörige Gewicht*.“ Vegyünk most fel egy concret esetet. Viszonzó a bankárhoz viszen váltani egy aranyat, s az nem fizeti a követelt árát, „mert — úgy mond — nincs meg a teljes súlya.“ Erre viszonzó állításához hiven, biztatni fogja a pénzváltót, hogy vigye csak az éjszaki sarkhoz, majd ott az *arany annyival többet nyom*, hogy kiüti a mértékét.“ Vajjon micsoda szemet meresztene reá a bankár ?

\*) Lásd a 33-ik füzet nyílt terében.

gesnek tartották a *súly* és nehézség közti különbség gondos és szabatos kijelölését, mi nekem is czéлом volt „áradozásaim”-ban....

Igen is én azt mondom, hogy a *kilogramm* súly; hogy egy köbdeciméternyi legnagyobb tömötségű ( $4^{\circ}\text{C}$ ) víz = egy kilogramm víz, és minden darab test, melyben ugyanannyi anyagot teszünk fel, (bármiképp is képzeljük az anyag „mennyiségét”), amennyi abban a vízben van, és így *azzal* „egyenlő tömegű”, az mind egy kilogrammnyi test; hogy a mérfontolás egyedi eszköze, igen is, az „emeltű törvényeire” (és még valamire) alapított mérleg; hogy az anyag vagy tömeg mennyiségét magában semmiképpen sem érteni, sem kifejezni nem bírjuk, hanem csak *tömegviszonyait*, és ezeket csupán csak *súlyviszonyaiknál* (helyesen: arányaiknál) fogva; hogy tehát a *súly* csak a *tömeghez* van állandó és változhatlan viszonyban, mire a test hollétének legparányibb befolyása sincs, és ha a kilogrammot akár a Chimborasso tetején, akár Lapponiában határozták volna meg, azon az a kilogramm lett volna, s *annyi* nyomott volna, a mennyit így nyom, hogy Párisban csinálták; és utoljára igen is azt mondom, hogy *súly*-nak a physikabeli szabatos értelmében, a gyorsulással, (acceleratioval) semmi köze. És ha én ebben tévedek, úgy az egész világ téved, csak egyedül czikk- és vizsonzás-írónak van józan esze és helyes fogalma e tárgyban. Ezt pedig az egész tudományos világ, velem, szerény követőjével együtt, bajosan fogják elismerni....

A Clairaut, Sabine s a többiek formulái között levő különbség oka részint abban áll, a mit már bírálatomban említettem, hogy némelyike elméleti, némelyike empirikai, részint abban, hogy az elméleti formulák készítésében a nehézség apadásának egyik csak a centrifugális erő elméletét vette fel, holott a másik a földsugarak elliptikai apadását magában és külön is tekintetbe vette; részint és főképpen abban, hogy a formulákban helyettesítendő számok is bizonytalanok. Jelesen a viszonzó közötté számok közt egyetlen egy sem bizonyos; mert mindenik vagy a fokmérésekre, vagy az inga hosszaira, s mind a kettőnél fogva utolsó fejteményben a föld egyenlítői és sarki tengelyei közt levő különbségre van alapítva. Ez a különbség pedig többek közt, a következő számok:  $\frac{1}{1289}, \frac{1}{1280}, \frac{1}{1292}, \frac{1}{1297.5}, \frac{1}{1299}, \frac{1}{1300}, \frac{1}{1305.74}$  között ingadozik. A különbséget nagyon rosszúl mentegeti viszonzó *azzal*, hogy a „mérések nehezek, a másodperczes inga hosszára a mellékkörülmények is befolyással vannak.” Mert a nehézséget le lehet

győzni, s le is győzték, hanem a mérések eredményei nem találának össze. És e tekintetben az inga hossza minden mellékkörülmények daczára, szabályosabban növekszik, mint a mért fokokéi. Különben sem volt miért gyanúsítsa amazt viszonzó, mert a másodpercz-inga hosszát sokkal könnyebben és pontosabban mérhetni, mint a délvonal fokait, melyekre nézve a kiszámításukban ejthető és nem egyszer ejtett hiba megint egyik eleme a bizonytalanságnak. No már legyen ez tetemesebb vagy csekélyebb, s annál fogva a formulák eredményeit jelző számok közt a különbség kisebb vagy nagyobb, a különbség csak különbség, és azt „gyönyörű összeegyeztés”-nek nevezni, az olyan — gyermek, a melyeknek én nem akarok nevet adni. De hát még minek mondjam azt a baklövést, hogy: a „gyönyörű összeegyeztés”-nek gúnnyolt „csekély különbség” a tudománynak „csalhatatlanságát bizonyítja.” Ez az igazi logikai „tévedés”, a melyet, ha viszonzó világos szavai ott nem állának, az enyémre tán el se hinnének róla olvasóim. Igen, de én színtoly világosan és félreérthetetlenül mondom bírálatom „áradozó” részében, hogy miután az anyag mennyiségéről, a tömegről sem képzelünk, sem fogalmunk nincs, és tán nem is lehet, a „tömegek viszonyának” (helyesebben: arányának) képviselőül, tolmácsul az illető súlyok viszonyait veték föl a természetűdösök. Hogy pedig ezek amazoknak hű tolmácsai lehessenek, a súlynak épp oly változhatatlannak kell lenni, mint magának az anyagmennyiségnek. Nem „zavartam hát én össze a tömeget a súlylyal”; hanem összetéveszt és zavar ám czikk- és vizsonzás-író *súlyt, nehézséget és nyomást*, alles in buntem Kauderwelsch durcheinander.

A zavarral jóllakván, a megkülönböztetést is megkisérti viszonzó, hasonló szerencsével; nem csoda, minthogy megkülönböztetése éppen az eszmezavar szüleménye. Azt állítja t. i. hogy „a közönséges mérleg *nem* arra való, hogy vele a súlyt határozzuk meg” (sic!) . . . . „A rugós mérleg ellenben a súlyt adja meg.” A „risum teneatis”-on kívül csak annyit mondok, hogy 1) a „rugós mérleget” csupán csak „közönséges mérleg” által lehet készíteni, s azt is egészen gépiesen; 2) hogy ha oly tökéletes rugós mérleget lehetne készíteni, mely a *nehézség*-nek a geographiai szélességtől s a föld színe feletti magasságtól függő változásait ki bírná mutatni, az csupán csak készítése helyével egyenlő szélességen és magasságban adná az igazi súlyokat, egyebütt mindenütt hamisan mutatna.....

Brassai.

Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a titulusat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

37-ik FÜZET.

1872. SZEPTEMBER.

IV. KÖTET.

## AZ APÁLY ÉS DAGÁLY.

A nagy tengerek vizei, rendes változást követve, naponként kétszer feldagadnak, kétszer megapanak. E jelenséget, összességében véve, angolul *the tides*, francziául *les marées*, németül *Gezeiten* névvel jelölik. Magyarban még nem levén megállapított szavunk az egész jelenség megnevezésére, a tenger ezen ingadozásának bizonyos időközökben történő bekövetkezését javaslatképpen *időny*-nek fogjuk nevezni; *dagály* alatt a víz emelkedését, *apály* alatt pedig a rákövetkező sülyedést értvén. Ha a dagály végét érte, akkor *teljes dagály*, *nagy víz* van, s a mint a víz esni kezd, beáll az apály, mely akkor végződik, midőn a víz legmélyebben áll, (*legmélyebb apály*, *legkisebb víz*).

Lássuk egy kissé közelebbről a jelenség lefolyását, a mint az csendes időben szokott mutatkozni.

Ha a tenger partján vagyunk és a megfigyelést épp akkor kezdjük, mikor teljes dagály van, a víz állásán egy darab ideig semmi változást sem veszünk észre. De a teljes nyugalom csak igen rövid ideig tart, csakhamar észre vesszük, hogy a víz kissé sülyed: a hullámok, melyek a lassú emelkedésű parton felfutnak, már nem érik el egészen azt a pontot, hova az imént még felcsaptak, a mély vízben álló tárgyak mindinkább kilátszanak. A víznek ezen eleinte csekély és lassú sülyedése apránként gyorsabb lesz: körülbelől három órára a legmagasabb vízállás után, a sülyedés leggyorsabb; ezután az esés gyorsasága csökken, s miután az apály, bőven mérve, 6 óráig tartott, a víznek mindinkább gyengülő és alig észrevehető sülyedése egészen megszűnik. E közben a víz által nem igen mélyen borított térségekről a tenger egészen vissza húzódik, karók, melyek a magas vízállásnál alig látszottak ki, most 2–3 ölnyre kimeredeznek, s a síma porond, mely fölött az imént tekintélyes hajók dagadó vitorlákkal suhantak el, száraz lesz, kocsik és gyalogosok járnak rajta. Például Cuxhavenen alúl, vagy Helgoland körül



2 angol mértföldnyire hátrál az északi tenger. Ha valaki Nordenből hannoveri postán megy Norderneybe (észak-tengeri fürdő), és épp az apályt éri, akkor a hintó egy óránál tovább finom homokon robog, melyen 6 óra múlva 10 láb magasságú habokat rigat a keleti szél.

A legmélyebb apály azonban csak néhány perczig tart; a dagály megint visszatér, s lassanként gyorsabbodó és azután megint csökkenő emelkedése körülbelől ugyan azon törvényeket követi, melyeket a sülyedésnél vettünk észre; a víz a belőle kiálló tárgyakat megint előzőnli, s a kezdetben szemlélt állapot, bőven mért 12 óra után, megint helyre áll. Az újra beállott magas vízállást ugyanazon jelenségek követik szakadatlan váltakozással.

A mélység, melyre a víz legmagasabb állásából a legmélyebb apályig esik, nem mindenütt ugyanaz, s egy azon helyen sem mindig egyforma. Egyelőre egy-két példa is elég lesz. Az északi tenger partjain a közönséges apály és dagály között 12 láb a különbség, máshol majd kisebb, majd nagyobb: a csatorna nyugati felén az összes dagálymagasság 40 láb körül van, míg a déli tenger szigetein alig ér el egy-két lábat.

Az apály és dagály változása naponként kétszer tér vissza, azonban nem tökéletesen ugyan abban az órában. A teljes dagály ugyanis a következő napon valami 50 első perczcel később áll be, s vele együtt a többi jelenségek is annyit késnek; csak 14 nap múlva tér vissza a dagály a napnak ugyanazon órájára. A szemlélőnek azonnal feltűnik, hogy az új hold és teli hold napján a dagály ideje pontosan ugyanaz, s hogy következésképp a Hold állásával összefüggésben van. Sőt napról napra is észre lehet venni ezt az összefüggést; ugyanis a Holdnak átmenete a délkörön naponként szintén 50 perczcel késik, következésképp a Holdnak megjelenése a délkörben igen közel összevág mindennap az emelkedés vagy sülyedés egyforma állapotával.

Két, egész dagályidő között levő szakasz igen közel megegyez tehát azon idővel, mely a Holdnak a délkörön való átmenetétől a aegközelebbi átmenetig lefoly. Igaz ugyan, hogy a Holdnak átmenete nem mindenütt vág össze a legmagasabb vízállással, vagy pedig az emelkedésnek és sülyedésnek ugyanazon phásisával; e különbség azonban a dagály tovaterjedését gátló akadályoktól látszik származni. Legjobban szembe tűnik ez a folyó vizeknél.

Mert akármi legyen is a dagály oka, azt tisztán észre lehet venni, hogy a nagy tengereken van a hazája, s hogy a folyóvizekben csak azért támad, mivel a tengerben magasra emelkedett víz vagy be is ömlik a folyóba, vagy legalább a folyó vizének tengerbe

ömlését gátolja s ez által földagasztja. Minthogy a beömlés a torkolatnál kezdődik, itt mutatkozik a dagály legelőbb, odább pedig annál később, mennél fölebb megyünk a folyamon. Sőt még az is megtörténik gyakran, hogy a dagályhullám a folyamon még fölfelé hömpölyög, mikor a torkolatnál már megint mély apály van. Hasonló módon késlekedik a dagály a tengerek egyes részein, s így nem csodálkozhatunk, hogy a Hold, melynek állásához a dagály magát alkalmazni látszik, nem létesíti mindenütt ugyanazt az emelkedési vagy süllyedési phásist, mikor a délkörön átvonul.

A dagálymagasság ugyanazon az egy helyen nem mindennap egyforma, a mint ezt már fentebb is említettük. Tisztán észrevehető, hogy az újság és a holdtölte táján a dagály mindenütt tetemesen magasabb, az apály pedig jelentékenyen mélyebb mint rendszeren, hogy tehát az összes dagálymagasság e napokon jóval nagyobb mint egyébkor. E nagyobb dagályt, mely a Holdújság és tölte táján lép föl, *szökő dagály*-nak (Spring-Fluth) nevezzük. Ellenben a holdnegyedek idejében a dagály kevésbé emelkedik és az apály kevésbé süllyed, mint egyébkor. E kis dagályt, mely a Holdnegyedek idején mutatkozik, *áldagály*-nak (Nipp-Fluth) nevezzük.

Az apály- és dagályban még egy más egyenetlenséget is lehet észrevenni. A dagály ugyanis, egyébként egyenlő körülmények között, magasabb akkor, mikor a Hold Földünkhöz közelebb, és kisebb, mikor Földünktől távolabb van. Ez okból a szökődagály akkor legnagyobb, mikor az újhold vagy a telihold a Holdat Földközben (perigaeum) éri; ellenben az áldagály legkisebb, ha a Holdnegyed a Holdnak Földünktől való legnagyobb távolságában (apogaeum) lép föl.

Az apály- és dagálynak itt adott általános leírásához tartozik még annak megemlítése is, hogy az árapály csak nagy tengereken keletkezik, s hogy a kisebb tengerekben csak a nagyokkal való kapcsolat létesíti e jelenséget. Minden oldalról vagy legalább nagy részben szárazföld által köryezett, kisebb tengereken, mint a káspi vagy a keleti, vagy a fekete tengeren dagály és apály nem vehető észre. A földközi tengeren is csak alig mutatkozik valami csekély különbség, s ez okból mai napig is sokan azt hiszik, hogy a földközi tengert az oceán lüktetéseit kerülik.

Az északi tenger is csak kölcsönzi a maga időnyét az oceántól, és pedig két úton: egyrészt északi Skóciától, másrészt pedig a csatornán át. Az a dagály, mely Skócia északkeleti oldalán 12 órakor nagy vizet okoz, 6 órával utóbb Humber előtt, 9 $\frac{1}{2}$  órával utóbb Yarmouthnál és 12 órával utóbb a Themse előtt, valamint a hollandi és német partokon hoz létre nagy vizet. Ez utóbb említett

helyeken egyesül vele a csatornán jövő dagály, mely ugyanazon a napon  $3\frac{1}{2}$  órakor Brestnél, 9 órakor Havrenál, és 12 órakor Ostendénél okoz nagy vizet.

A dagály ezen tova haladásáról szólván, meg kell jegyeznünk, hogy igen nagyot tévedne valaki, ha a dagályt úgy képzelné magának, mint valami nagy sebességgel tovarohanó áramot, vagy talán azt vélné, hogy a tenger vizének nem egészen 25 óra alatt az egész földet környös-körül kell futnia. Mert valamint a hullámzó mozgásnál, a hullámgyűrűk tovaterjedésénél a vízrészecskék koránsem mozognak azzal a sebességgel, melylyel a hullám taraja látszólag odább fut, épp oly kevésbé szabad a dagály-hullámoknál azt képzelnünk, hogy ugyanazok a vízrészecskék mindig vele mennek a dagálylyal. Nem az egyes vízrészecskék haladnak odább, hanem csupán a mozgás formája. Ha a föld egészen vízzel volna fődve, úgy a majd emelkedő, majd süllyedő vízrészecskék oldalvást csak igen kevésbé mozdulnának el. A tengerek valódi minőségénél fogva igaz ugyan, hogy sok helyen észrevehető dagály- és apályáramok mutatkoznak; ezek azonban csak helybeli eredetűek, s az igazi árapály hullámszerű tovaterjedésével össze nem tévesztendőek.

A föntebbiekben általános leírást igyekeztünk adni a jelenség lefolyásáról, úgy a mint az általában és csendes időben szokott mutatkozni. Viharok és egyéb időszakos vagy helybeli körülmények sokszor igen tetemes változatokat hoznak létre. Mielőtt azonban egyes részletek elsorolására térnénk át, elő fogjuk röviden adni az apály- és dagály okáról régebben formált véleményeket, s ehhez kapcsolva megkísértjük érthetően kifejezni a mai napság általánosan elfogadott magyarázatot.

Az ókor klasszikus művetségű népei, mivel leginkább csak a földközi tengert ismerték, az apály- és dagály tünetényeiről csak töredékes fogalmakat szereztek maguknak. Herodot szerint samosi Colaeus volt az első görög, ki 700 évvel K. sz. előtt e jelenséget megfigyelte, midőn egyiptomi útjából az ellenséges szelek Plataea szigetére s innen a szoroson az oczeánra, végre Tartessusba úzték. A phócziak, 70 évvel később 50 evezős sajkákon járván az atlanti oczeán partjait, az apály és dagály hullámzását és szabályos időnyét nem győzték csodálni. — Herodot pedig a veres tenger apályát és dagályát maga is megfigyelte, s mindamellet azt mondja, hogy e jelenségeket a görögök nem ismerik. Ez állítását csakugyan igazolja Curtius elbeszélése, mely szerint Nagy Sándor ijedtségében kétségbeeséssel küzdött seregestől együtt, midőn az ind oczeán vizei apadásnak indulván, hajói zátonyra jutottak, viszont nem győzte eléggé csodálni, hogy a visszatérő habok e helyzetéből mily szépen

megszabadították. — Még Caesar sem ismerte eléggé az apály és dagály különféleségeit, és ez okból jelentékeny veszteséget szenvedett, midőn a holdtölti dagály, melynek magasabb emelkedését nem ismerte, szárazra húzott hajóit Brittanian partjain elérte és megromgálta.

Az, a mit a régiek e jelenség magyarázatáról mondanak, kevésbe összefoglalható. Massiliai Pytheas, e bátor tengerész, ki 4 századdal élt Kr. sz. előtt, Plinius és Plutarch szerint, az első lett volna, ki az apályt és dagályt helyesen figyelte meg, ki e jelenséget és okait a Holdnak tulajdonítja és azt állította, hogy a Hold nöttével a tenger vize dagad, fogytával pedig apad. — Aristoteles is megjegyzi, hogy az időny a Holdhoz alkalmazkodik. — Idősb Plinius nagy figyelemmel kísérte e jelenségeket; mert nemcsak az apály és dagály időszakait jegyezte föl, hanem azt is regéli, hogy a dagályhullám a partok körül erősebb, mint a sík tengeren, azt adván okúl, hogy az emberi végtagokban is erősebb az ütőér lüktetése. — Rhodusi Kosidonius, ki 135 évvel élt Kr. előtt, határozott tudomással bírt az időnyökről, keletkezésöket a Hold befolyásának tulajdonítja. Nem csak naponkénti változást említ, a havi sőt az évi dagályról is szól már; de még azt is hozzá teszi: havonként kétszer, t. i. az új és teli hold idején a dagály magasabb, valamint az évenkénti Nap-állapotáskor (solstitiumkor) is. — Tacitus okadatolva írja le a Hold befolyását, s a Nap és Holdban véli a dagály okait; mert — úgymond — midőn a Hold kel és a látkörön egünk zenith-jére emelkedik, a vizek is emelkednek, ha pedig a látkörrel lebecsátkozik, a vizek vele együtt apadnak.

Az imént mondottakból kiderül, hogy az ókor tudta a Nap és Hold befolyását az árapályra, de az összefüggés mikéntjét nem ismerte.

Mástélezer év telik el, s ez idő alatt nem találkozott senki sem, ki e jelenség magyarázatát csak megis kísértene. A tudományok újra ébredése után Galilei az első, ki az árapály magyarázatával foglalkozik. Szerinte a Földnek napi és évi mozgása okozza az apályt és dagályt. Galilei azt hitte, hogy a Föld felületén levő részecskék valódi mozgása nappal valamicskét lassúbb, éjjel pedig gyorsabb, úgy hogy a víz a nagy tengerekben éjjel valamelyest visszamarad s a nyugati partokon emelkedik, nappal pedig előre sietvén, a keleti partokon dagad fel. Minthogy ebből a 24 óránként kétszer támadó dagályt nem lehet kimagyarázni, még más föltevésekhez is folyamodik, melyekre azonban most már fölösleges lenne részletesebben beereszkedni. — Cartesius, valamint a bolygók mozgását, épp úgy a dagályt és apályt is az ő hypothetikus örvé-



nyeivel akarta megmagyarázni; Wallis ellenben a Galilei-féle nézethez csatlakozik s azon igyekszik bővíteni.

Mind ezeknél fontosabb s a helyes magyarázathoz közelebb álló a Keppler nyilatkozása az apály- és dagályról. Ő az égi testeknek kölcsönös vonzódást tulajdonít; a Hold és Föld — úgy mond — ha nem mozognának, egymás felé esnének és elvégre összetalálkoznának. Az apály- és dagályban bizonyosságát látja annak, hogy a Hold vonzó erejének (virtus tractoria) működési köre Földünket is éri.

A mint Newton az általános nehézkedés (gravitatio) törvényét fölfedezte, s belőle a bolygók járását megfejtette, egyszerre kész lett az apály- és dagály magyarázata is. Newton utódai Bernoulli Dániel, Maclaurin, Euler és Laplace tovább fejtven Newton matematikai kutatásait megdönthetlenül igazolták a Newtonféle magyarázat helyességét. \*)

A Newton-féle nehézkedési törvény szerint minden test (akár égi, akár földi test) egymás felé közeledni törekszik — egymást vonzza —; s e közeledési törekvés nagysága a testek tömegével egyenes arányban növekszik, kölcsönös távolságukkal pedig quadratice csökken. A Föld felületén levő testekre, p. a tengerre, nemcsak Földünk, hanem a többi égi testek is gyakorolnak vonzást. Mely égi testek fognak a tenger vizére a legjelentékenyebb vonzást gyakorolni? Nyilván azok, melyeknek aránylag igen nagy tömegük van, és azok, melyek aránylag közel vannak a Földhöz; tehát a Nap és a Hold. A többi égi testek, melyek vagy igen messze vannak tőlünk, vagy csekélyebb tömegűek, nem lesznek jelentékeny hatással a tenger vizére. Vizsgáljuk meg a Nap hatását külön, s azután vessük hozzá a Holdét.

Ismeretes, hogy a Föld azért marad meg égi pályáján, mivel mozgásának lódító erejét a Nap vonzó ereje éppen súlyegyenben tartja, s hogy ezen erők hatása alatt a Föld középpontja azt a pályát járja, melynél a súlyegyen éppen fennáll. Azonban a görbevonalú pályán (a tengely körül forgást még nem is tekintve) a Föld különböző részeinek nincs egyenlő sebessége, s a Nap nem is vonzza mindannyit egyenlő erővel. A Naptól távolabb fekvő részek valamivel nagyobb körökben és így sebesebben, a Nap felé fordult részek pedig valamivel kisebb körökben és így lassabban járnak; ellenben a vonzóerő a távolabb fekvő részekre gyöngébb, a közelebb levőkre pedig erősebb. Ezen egyenetlenségnek nem lenne semmi hatása, ha a Föld egy kompakt szilárd tömegből állana, minthogy akkor az

\*) Különösen az irodalmi utalásokra nézve lásd Gehler, *Physikalisches Wörterbuch* második kiadásában Brandes cikkét „Ebbe und Fluth“ alatt. Szerk.

együttes mozgást az összes lódító és az összes vonzó erőknek eredője szabná meg; mihelyt azonban folyékony részek is, vagy olyanok is vannak a Földön, melyek tőle elválhatnak, az említett egyenletlenség mindjárt észrevehetővé válik.

A Naphoz közelebb eső részekre a lódító erő kisebb, ellenben a Nap vonzó ereje nagyobb, mint a Föld középpontjára; hogy ha tehát a középpontban, vagy pedig a teljesen szilárd földön a vonzó és lódító erők között éppen tökéletes súlyegyen uralkodik, úgy a Naphoz közelebb eső vízfésztekben — vagyis a Földnek a Nap felé fordult oldalán — a vonzó erő túlsúlyra vergődik, és ezen vízfészteknek törekvésök lesz a Nap felé közeledni, más szóval a Nap vonzása csökkenteni fogja a Földre irányuló nehézséget. Az itteni vízoszlopok csak úgy maradhatnak a szomszédos, de már a Naptól távolabb eső és így valamelyest nehezebb vízfésztekkel súlyegyenben, ha mint könnyebbek, valamivel fölebb emelkednek. E helyen tehát a szilárd Földkérget környező vizek annyira emelkedni fognak, a mennyire a csökkent nehézség kívánja, s következésképp a Nap *felé fordult* oldalon dagály támad. — A Naptól *elfordult* oldalon ellenben a lódító erő van túlsúlyban; mert ezen az oldalon egyrészt a lódító erő nagyobb, másrészt a vonzó erő kisebb, mint a Föld középpontjában. Az itteni vízfészteknek törekvésök lesz tehát a szilárd Földtől visszamaradni, vagy (minthogy ezt a nehézségnél fogva nem tehetik) legalább a reájok működő nehézségi erőt fogják csökkenteni. A Nap hatása az elfordult oldalra is ugyanaz mint a feléje fordultra — mind a két helyen csökkenti a nehézséget. Az itteni vízoszlopok is csak úgy maradhatnak tehát súlyegyenben, ha mint könnyebbek felebb emelkednek; más szóval: a Naptól elfordult oldalon is dagály támad. A víz mindazon pontokon, hol a Nap a látáhatáron vagy a láthatárhoz közel áll, süllyed — odagyülekezvén különösen, hol a Nap a zenithen és a nadíron áll (zenith- és nadir-dagály.)

A Föld tengely körül forgása nem változtat valami lényegeset a dolgon; a különbség csak az lesz, hogy a dagálymagasság csúcsa nem marad mindig ugyanazon a helyen, hanem 24 óra alatt kétszer megkerüli a vízzel borított földet, t. i. egyszer mint zenith-dagály és egyszer mint nadir-dagály.

Így állanának a dolgok, ha Földünk nem kétharmadában, hanem egészen környöskörül vízzel lenne borítva, és ha a tenger vizére csupán a Nap gyakorolna hatást.

Hogy a Hold befolyását a dagály- és apályra megérthessük, lássuk mindenekelőtt: minő hatást gyakorolt a Hold Földünk középpontjának mozgására? Ha a Földet pályájában haladva gondoljuk,

úgy, a mint Hold nem létében haladna, és most egyszerre oda képzeljük téve a Holdat. a hol az Újholdkor van, úgy a Föld középpontja, a Napnak és Holdnak egyesült vonzása következtében, minden bizonynyal kissé ki fog térni előbbi pályájából azon irány felé, melyben ekkor a Nap és Hold állanak. Az előbbihez hasonló okoskodást követve, könnyen be lehet látni, hogy a Hold felé fordult vízrészeczek erősebben kitérítetnek útjokból, mint a Föld középpontja. s következésképp jobban közelednek az egy oldalon levő Naphoz és Holdhoz, mint a középpont; más szóval: a tenger feldagadását hozzák létre.

Az elfordult oldalon levő részek pedig a középpontnál kevesebbé huzatván ki eredeti pályájokból, a középponttól szintén távolodnak, úgy hogy a Naptól és Holdtól elfordult oldalon szintén dagály támad. (Szökő dagály Újholdkor.)

Ehhez hasonló történik Holdtöltekor, vagyis mikor Nap és Hold a Földnek ellentett két oldalán állanak. Ekkor ugyanis a Földnek minden pontja elfelé vonatik a Naptól, és pedig azok a pontok, melyek a Hold felé vannak fordulva, tehát a Naptól legtávolabb állanak, legerősebben, a Nap felé fordultak viszont leggyöngébben. Ennek következtében a Nap által okozott zenith-dagály még gyarapodik, mivel a pályájából kissé kitérített Föld az ottani vízrészeczeket valamelyest hátrahagyja; de a Nap által okozott nadir-dagály is gyarapodik, mivel az itt zenithen álló Hold a hozzá legközelebb eső vízrészeczeket erősebben kitéríti pályájokból, mint a Föld középpontját. (Szökő dagály Holdtöltekor.)

Épp ily könnyen meg lehet mutatni, hogy a Hold, az ő negyedei alkalmával, ellene működik a Nap által okozott dagálynak, és minthogy a Hold befolyása, a nagy közelségnél fogva, sokkal jelentékenyebb mint a 400-szor oly messze eső Napé, azért a Hold ott létesít dagályt, hol ő van zenithen és nadiron, a Nap pedig a láthatáron. A Hold okozta zenith- és nadir-dagályt azonban a derékszög alatt álló Nap csökkenteni fogja, mivel ez a vizet oda igyekszik vonni, honnan a Hold azt elvonja. Így keletkezik a Holdnegyedek alkalmával fellépő, kisebbszerű áldagály.

Ha valaki ezen nézetek helyességét megismerte, úgy könnyen meg fogja engedni továbbá azt is, hogy a dagály magasabb — következésképp az apály mélyebb — lesz oly időben, mikor a Hold a Földhöz közelebb van. Ekkor ugyanis még nagyobb lesz az egyenetlenség azon két hatás között, melyet a Hold a feléje fordult részekre és a Föld középpontjára gyakorol, és így a víz eltérítése az eredeti pályától tetemesebb, mint különben. E szerint a dagály nagyobb magasságát a Holdnak perigaeumban (Földközelen) léténél

könnyen meg lehet magyarázni. Nem ily könnyen látható be annak oka — mit azonban a matematikai elmélet világosan megmutat — hogy miért lesz a dagály valamelyest magasabb oly időben, mikor a Hold, és különösen mikor a Hold és Nap együttesen az egyenlítőben állanak. Elmélet és tapasztalás egyaránt mutatja, hogy az úgy van, s ez okból történik, hogy a szökő dagály legnagyobb a Nap-éjegyenek (aequinoctiumok) alkalmával; ekkor ugyanis a Nap az egyenlítőben áll, a Hold pedig közel van hozzá.

Minthogy a tengelye körül forgó Föld minduntalan más meg más pontját fordítja a Hold vagy a Nap felé, ez okból a tenger vize nem rendezkedhetik a Föld középpontja körül *tökéletesen* oly módon, a mint azt az imént előadtuk. Vegyük például a Földnek azt a pontját, mely Újhold idején lassanként odafordul, hol Nap és Hold éppen a zenithen állanak. E pont a két égi test részéről mindinkább nagyobb és nagyobb vonzásnak lesz alávetve, következésképp a környezetében levő víz mindinkább emelkedni fog. Az indítás a víznek illetén feldagasztására ugyan legnagyobb akkor, midőn a Hold és Nap az illető hely zenithjére érnek; de minthogy ezen erő kevésbé csökkenő mértékben tovább is tart és minthogy a víz, különféle akadályok folytán, soha sem érheti el tökéletesen azt a magasságot, hová nyugvó földön fogna jutni — ez okból a víz feldagadása — a nagy oczeánokat sem véve ki — még akkor is folyamatban lesz, mikor a Hold és Nap már a zenithen túlhaladtak.

A dagálynak ezen megkésése, mely az imént jelzett okból még az oczeánon is mutatkozik, még inkább észrevehető a félreeső tengereken, melyeknek szűk bejáratuk van, vagy a melyekhez a dagály csak kerülő úton juthat.

Hogy csupán terjedelmes, és a nagy oczeánokkal szabad összeköttetésben álló tengereknek lehet dagályuk és apályuk — az a fentebbiekből könnyen belátható. Igaz ugyan, hogy a víz nehézségének még a kaspi tengerben is csökkenni kell, mikor a Nap és Hold a zenith felé közeleg; minthogy azonban e csökkönés a szűk határu tenger egész kiterjedésében majdnem mindenütt ugyanaz, azért a felszín mégis vízirányos marad és misem árulja el a Nap és Hold behatását. Ha ellenben az ily tenger oly vidékekig terjed, melyeken a Hold ugyanakkor a láthatáron van, úgy tökéletesen az az eset áll be, mintha valmi két ágú csőnek egyik ágába könnyebb, a másik ágába pedig nehezebb folyadék volna öntve. Ismeretes, hogy a könnyebb folyadék, ily körülmények között, magasabbra emelkedik, mert csak így tarthat a másik ágban levő nehezebb folyadékkal súlyegyenlőt. Legyen ellenben mind a két ágban egyenlő nehéz a folyadék, vagy könnyüljön az meg mind a két felen,

egyenlő mértékben; úgy az előbbi egyforma állás továbbra is megmarad és semmi sem árulja el a közös megkönnyebbedést.

A árapály magyarázatánál hallgatag módon azon föltevésből indultunk ki, mintha Földünk gömbje egészen körös-körül és pedig mindenütt egyenlő mély vízzel volna borítva. Minthogy ez valójában nincs így, s minthogy a tengerekből nagy kontinensek emelkedtek a felszínre, melyek a világtengereket ekképpen több rendbeli óriási medenczékre osztják, igen természetes, hogy ezen kontinensek a már most többfelé eloszlott és csakis szorosabb vagy tágabb csatornák által közlekedő oceán árapályos hullámozása elé oly akadályokat gördítenek, melyek miatt az apály- és dagályban nevezetes szabálytalanságok, eltérések tapasztalhatók. L a p l a c e jegyezte meg, hogy ha minden földet bejárnánk, a dagálynak minden gondolható különösségeit fölतालálnók. E sokfajta jelenségek közül, melyekről az útleírások annyi érdekeset említenek, csak egy-kettőt fogok elsorolni.

A nagy déli tengeren (a csendes tengeren) a Társaság-szigeteknél a dagály igen csekély, Otahaitinál csak 1 láb, a Sandvich-szigeteknél  $2\frac{1}{2}$  láb. Ellenben Új-Seeland partjain a szökő dagály 10 lábra is fölhang, az Újguinea és Újholland közötti úton 11 lábra.

Az atlanti tengerben Szt.-Ilona szigeténél a szökő dagály 39, az áldagály 20 hüvelykre hang; a kanári szigeteknél 7—8 lábra, az azóroknál 5—8 lábra. Amerika partjain csak oly egyenetlen az emelkedés mint Európában; mert míg Rio Janeioban 8 láb, Martinique-szigetén csak  $1\frac{1}{4}$  láb, az alatt a St.-John folyamnál 24, az Amazon torkolatánál pedig 30 láb. Az atlanti tenger keleti partjain legsajátságosabb jelenségeket mutatnak az angol és francia partok. Brest-nél és a Lizard-foknál a szökő dagály 18—19 lábra hang, körülbelől egyannyira Falmouth, Plymouthban és Anglia déli partjain mindenütt. Ellenben Guernsey szigeténél 32, Jersey-nél 38, St.-Malonál 46, Cherbourynál megint csak 20, Dieppenél 18, Boulogne és Calaisnál 18—19 lábra emelkedik. E nevezetes változatosság, úgy látszik, nem származik egyébből, mint a tengerből behatoló nagy dagály-hullámoknak összeszűkülésétől. St.-Malonál t. i. a dagály-hullámok egészen zugba szorulnak össze.

Az északi tengeren, az Elba és Weser előtt 12 lábra, Helgolandnál 6 lábra hang. Északi tájakon meg némely más helyeken is jelentékeny, így például az Északi-fok közelében 8 láb, Hudsonbayban 16 láb.

A földközi tengeren, a mint már említettük, alig észrevehető, Nápolyban alig hang 1 lábra; Toulonban is, ha az idő csendes, nem megy túl 1 láb.

Az Adrián, nevezetesen Velenczében a szökő dagály  $3-3\frac{1}{2}$  láb, az áldagály alig 16 hüvelyk.

Valamint a dagály magasságára nézve igen jelentékenyek a különbségek, épp úgy a dagály idejében is nagy eltérések és szabálytalanságok mutatkoznak. Újabb időkben a dagály menetét térképeken graphice tüntetik elő. Humboldt példáját követve, ki a Földgömb azon pontjait, melyeken az évi közép-hőmérsék egyforma, vonalakkal kötö egybe és ezen vonalakat isothermáknak (egyenlő hőmérsékűeknek) nevezte el — William Whewell hasonló módon járt el az árapály rajzszerű előtüntetésében. A földgömb azon pontjait, melyeken ugyanazon egy időre esik a dagály, vonalakkal kötö egybe s ezen vonalakat isorach\*)-oknak (egydagályúaknak) nevezte el. Az isorach-vonalak menete minden nagyobb physikai földrajz atlaszán elő levén tüntetve, taglalásába, legalább ezúttal, nem kívánok bocsátkozni.\*\*)

GRF. FORGÁCH SÁNDOR.

\*)  $\bar{\iota}\sigma\sigma$  = egyenlő, hasonló; —  $\delta\alpha\chi\iota\alpha$  = a tenger dagálya.

Szerk.

\*\*) Érdekes lesz még megemlíteni ez alkalommal azt a nevezetes befolyást, melyet az árapály keletkezése és mozgása Földünk mozgására gyakorol.

A tenger tükrének a Hold és Nap vonzása által okozott emelkedését és süllyedését az inga emelkedéséhez és süllyedéséhez lehet hasonlítani, mely a Földvonzás hatása alatt végzi lengéseit. A természetes inga, mivel folyvást akadálylyal kell küzdenie, — ha még oly parányival is — vágy alább és alább hagy lengéseivel, vagy pedig, az egyenlő járáskor annyi eleven erőt szed fel kívülről, a mennyi minden pillanatban az ellenállások legyőzésére éppen szükséges. Az eleven erő hozzájuttatását az ingás óráknál vagy felhúzott súlylyal vagy megfeszített rugóval eszközöljük. A mozgató erő, melyet a súly emelésére vagy a rugó feszítésére fordítottunk, s mely most a fölemelt súlyba, vagy a megfeszített rugóba van befektetve, egy darabig leküzdí a meglevő akadályokat, és ez által az ingának és órának egyarányos járását hozza létre. De e közben a súly lesüllyed, vagy a rugó meglazul, s az órát, valami mozgató erő árán, megint föl kell húzni, különben megáll.

Ugyan ez áll — a mi a dolog lényegét illeti — a dagály- és apályról is. A mozgó vízfészkek egymás között és nyugvó vízfészkekhez, partokhoz, légkörhöz surlódva folyvást akadálylyal küzdenek és ennek következtében csakhamar megállának, ha valami elevenerő nem lenne készletben, mely a meglevő akadályokat ismét és ismét legyőzi. Ezen eleven erő, melyet a meglevő hatás folyvást és folyvást fogyaszt és melyet elvégre is egészen k fog meríteni, Földünk forgó mozgásának eleven ereje.

*A tenger ár-apálya a Föld forgó sebességének csökkenését vonja maga után.*

E fontos tételt többféleképpen be lehet bizonyítani. (Lásd J. R. Mayer „Beiträge zur Dynamik des Himmels“ 1848.)

A Hold és Nap vonzásának hatása alatt a Föld felületén levő mozgékony részek között megbomlik a súlyegyen: a tenger vizei ahoz a ponthoz vagy délkörhöz igyekeznek, a mely fölött és alatt a Hold culminál. Ha a vízfészkek tökéletesen és akadályozatlanul mozgékonyak lennének, úgy a zenith- és nadir-dagálynak csúcsa mindig pontosan abba a délkörbe esnék a melyben a Hold áll, és ily körülmények között nem is használatnék fel eleven erő az árapály lengéseire. Minthogy azonban a vízfészcecskék mozgása a valóságban

## A TERMŐFÖLD KÉPZŐDÉSE.\*)

A termőföld az a felső laza rétege a földnek, melyben a növény gyökeret verhet s megtalálja a táplálására szükséges anyagok nagy részét.

A termőföld a sziklából képződik azok szétporlása és elmállása által, s kisebb-nagyobb mennyiségben elkorhadtt növényi és állati anyagok is vannak benne. A sziklából származott anyagok közül különösen három: a főveny (szétporlott kavics s egyéb kőzetek pora), az agyag és mész veszi igénybe figyelmünket, mert ezek túlnyomó mennyiségben vannak a földben. A leg-egyszerűbb földműves e három alkatrész szerint osztályozza földjét, s elnevezi agyagos, homokos vagy meszes földnek a szerint, a mint az agyag, főveny vagy mész van benne feltünőbb mennyiségben, s mindenik tudja, hogy e három különböző mennyiségben való jelenléte befolyással van a föld minőségére. A korhadó növényektől feketéllő föld egy negyedik osztálya a földnek, melyet a gazdák humusznak vagy fekete földnek neveznek. Ezért gyakori kérdése a földművelőnek, hogy e vagy ama föld mennyi humus, agyag, főveny és mész keveréke. E kérdésekre a gyakorlatot teljesen kielégítő következő kísérletek által nyerünk feleletet.

Egy font termő-földet üveg pohárban két-három annyi vízzel feltöltve, addig rázunk és kavarunk, míg szétmegy s ekkor nyugton hagyjuk, mire csakhamar kiválik a főveny s elfoglalja az edény alsó részét, a fölébe tisztán megkülönböztethető rétegbe rakodik le az agyag, fölül uszik a víz magába vett humustartalommal. A mész egy része a főveny, más része az agyag között foglal helyet.

Az agyagot tiszta vízzel való öblögetés által lassanként ki lehet mosni a pohárból és ha a magára maradt fővenyt megszáritjuk s megmérlegeljük, tudni fogjuk a föld fővenytartalmát.

A humus-tartalom meghatározása végett egy bizonyos megmérlegelt mennyiségű száritott földet tűzbe teszünk; a mennyivel kevesebbet fog nyomni kiégetés után, annyi benne a humus.

akadályokkal küzd, azért — a mint már fentebb is említettük — a dagály megkésik.

Mínthogy a tenger vizei kelet és nyugat felől a Hold alatt fekvő délkör felé igyekeznek és a vízállás épp ez okból keleten, honnan a Hold jó, mindig magasabb mint nyugaton, azért a víz erősebben fog ömleni és áramlani keletről nyugatra, mint nyugatról keletre. Az apály és dagály a vízrészeknek nem csupán süllyedéséből és emelkedéséből áll tehát, hanem egyszersmind a vizeknek keletről nyugatra tartó, lassú áramlásából is. Az apály és dagály az oceánban nyugatra tartó áramot hoz tehát létre. Úgyde az áramlásnak ezen iránya a Föld forgásával éppen ellenirányú lévén, a tenger vize a mindenütt levő surlódás és a szilárd partokhoz ütdése által a Föld forgó mozgására folyvást akadályt gyakorol és azáltal e forgó mozgásnak eleven erejét csökkenti. Ha az eleven erő csökken, úgy, a tömeg nem változván, csökkenni kell a sebességnek is; ha pedig a Föld körülforgásának sebessége csökken, úgy az egyszeri körülforgás idejének, vagyis a Nap hosszának növekedni kell. M a y e r fentebb idézett munkájában hozzávetőleg kiszámította az árapály okozta áramlásból, mennyit hosszabbodnék a nap — vagyis a nappal és éjjel együtt véve — 2500 év alatt, s azt találta, hogy e hosszabbodás körülbelül  $\frac{1}{16}$  másodpercre rugna.

Szerk.

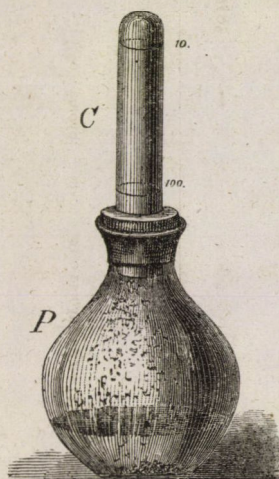
\*) A természettudományi társulat választmánya által 1871. júliusban egy „népszerű mezőgazdasági vegytan“ tervzetére kihirdetett pályázat feltételei közt meg volt említve, hogy „a különben jónak talált fejezetek a társulat közlönyében fognak közzé tétetni sat.“ Ezen ígéretnek teszünk eleget, midőn J á n o s i F e r e n c z ú r programmdolgozatának egyik fejezetét, a szerző kívánatára, közrebocsátjuk.

Szerk.



A mész (szénsavas mész) jelenléte kitűnik abból, ha a kísérlet végett vízzel felkevert föld a rátöltött savaktól pezseg. A pezsgés a szénsavtól van, mely a földben többnyire mészszel, néha magnesiával egyesülve van jelen. A mész mennyiségének meghatározása más módon történik.

A föld agyag és fővény tartalmát mérlegelés nélkül is meghatározhatni az ide rajzolt egyszerű eszközzel.



*P* egy üvegpalczk, melynek szájába parafadugászszal, 100 részre osztott, végén beforrasztott *C* üvegcső van beillesztve. A kísérletet ekként hajtjuk végre: az üvegcsőt 100 számig megtöltjük finom elaprózott földdel s a dugóval beleszorítjuk a *P* palacz szájába, melybe előre 5—6 annyi vizet töltöttünk. A föld bele hull a vízbe s ezzel addig rázatik, míg szét megy, a fővény az agyagtól külön válik. Ekkor megfordítjuk az eszközt, a cső alul lesz, a fővény és agyag bele ülepedik s mindkettő mennyisége az üvegcső számairól leolvasható.

A termőföld e négy alkatrészen kívül még sok anyagot tartalmaz, de azok oly csekély mennyiségben vannak jelen, hogy jelenlétüket csak vegytani kémszerekkel lehet bebizonyítani s mennyiségüket csak a vegyész érzékeny mérlegével meghatározni. A termőföld vegybontása módjáról egy külön fejezetben lesz szó, itt csak a vegybontások eredményének van helye, annak, hogy a vegybontás által a termőföldben miféle anyagokat s mily mennyiségben

találnak. \*) A tulsó lapokon következő táblázatok többféle föld vegybontása eredményét tüntetik fel:

E táblázatot (334 l.) a következő részletekkel és megjegyzésekkel egészítjük ki:

1) *A kovásav* főalkatrésze valamennyi földnek; a homokföld 85, néha 90 százalék kovásavat is tartalmaz. A kovásav részint tisztán, mint nagyobb vagy kisebb kavics (fővény), részint más anyagokkal, névszerint agyagfölddel, mészszel, kalival s nátrium-éleggel vegyülten van jelen.

2) *A kali- és nátriuméleg* csekély mennyiségben vannak a földben, ritkaság a föld, a melyben 4—5 százalék található belőlök, s mindig vegyülve vannak szénsav-, kovásav- vagy phosphorsavval. A nátrium gyakran van chlorral vegyülve mint konyhasó.

3) *A mész* mennyisége rendkívül változó; némely földben alig van nyoma, míg másokban 20—40, sőt 50 százalékot is találunk. Tisztán soha, csak kén-, kova- és phosphorsavval vegyülten van a földben.

4) *A magnesia*, mely ott van mindenütt a mész társaságában, mindig kevesebb a földben, mint a mész, tisztán nem, s leggyakrabban szén- és kovásavval vegyesen találhatik.

5) *Az aluminiuméleg* kovásavval s csekély mértékben kénsavval vegyülve van a földben, melyben  $1\frac{1}{2}$  százaléktól 30 százalékig változó mennyiségben van jelen.

6) *A vaséleg* és vasélecs kén-, szén-, és phosphorsavval vegyülve jönnek elő a földben, mennyiségök 3—20 százalék közt változik.

\*) Szerző az előszóban megemlíti, hogy a vegybontási táblázatokat Robert Hoffmann „*Ackerbau-Chemie*” című munkájából kölcsönözte. Szerk.

# A termő földek vegybontása.

		Kovasav	Káli	Nátron	Magnesia	Mészleg	Agyagföld	Vasleg	Szénsv	Phosphor-sav	Kénsav	Chlor	Víz	Szerves anyagok	Összes
<b>I.</b> Homokföld a Moldova völgyéből.	Vízben olvadó	nyoma	0.0021	0.0009	0.0024	0.0010	—	—	—	nyoma	nyoma	nyoma	—	0.0332	0.0396
	Savban olvadó	nyoma	0.2143	—	0.1393	—	4.0729	3.6441	—	0.1286	—	—	—	—	8.1992
	Savakban nem olvadó	85.7455	0.2008	—	1.7720	nyoma	0.8860	—	—	—	—	—	—	—	88.6043
	Összesen	85.7455	0.4172	0.0009	1.9137	0.0010	4.9589	3.6441	—	0.1286	nyoma	nyoma	—	2.1000	98.9099
<b>II.</b> Agyagföld Prága mellől nagyon termékeny.	Vízben olvadó	nyoma	0.00462	0.00890	0.00337	0.3360	—	—	—	0.00537	0.01780	0.00346	—	0.07000	0.14712
	Savban olvadó	0.14578	0.18772	0.20321	1.22575	0.04194	7.68867	—	0.33251	0.30156	0.15677	—	—	—	10.28441
	Savakban nem olvadó	57.60628	1.65016	1.18752	0.31302	1.56658	20.72453	—	—	—	—	—	—	—	83.04809
	Összesen	57.75206	1.84250	1.40013	1.54214	1.64212	28.41320	—	0.33251	0.30693	0.17457	0.00346	—	6.59638	100.000
<b>III.</b> Mészföld Techobusról Csehországból.	Vízben olvadó	—	—	0.05	nyoma	0.07	—	—	—	—	—	0.40	—	0.15	0.37
	Savban olvadó	0.74	0.03	0.02	0.20	10.43	1.90	2.99	7.38	0.14	nyoma	—	—	—	23.83
	Savakban nem olvadó	41.44	—	—	0.80	0.08	9.00	3.24	—	—	—	—	—	—	54.56
	Összesen	42.18	0.03	0.07	1.00	10.58	10.90	6.23	7.38	0.14	nyoma	0.40	11.13	10.39	100.000
<b>IV.</b> Fekete föld Orel kormánykerületből, nagyon termékeny, soha sem trágyázták.		78.910	0.178	0.068	0.435	0.660	1.085	2.406	0.995	0.060	—	—	3810	12.160	100.77
<b>V.</b> Magyarországin nagyon termékeny földek, 21. vegybontás legkisebb s legnagyobb számai, a sósavban nem olvadó kovasav és agyag 59.67—89.23.		0.14—1.14	0.03—0.23	0.03—0.41	0.14—1.73	0.27—14.43	0.73—3.60	2.82—8.10	0.17—11.78	nyoma—0.14	0.39	nyoma—0.04	—	1.85—9.55	—

7) *A manganéleg és élecs* a vasat kísérve szintén ott van a földben, de igen csekély mennyiségben.

8) *Az ammoniak* alig észrevehető mennyiségben van a földben szénsav-, kén- és phosphorsavval vegyülve.

9) *A phosphorsav* mészéleggel, magnesiával, vas- és aluminiuméleggel egyesülve találtatik, mennyisége ritkán haladja meg az  $\frac{1}{10}$  százalékot.

10) *A kénsav* vas-, mangan- vagy mészéleggel egyesülve van a földben, de a phosphorsavhoz hasonlóan igen csekély mennyiségben.

11) *A szénsav* többnyire mészszel, magnesiával, néha vassal egyesülve van a földben, vegyületlen állapotban is található a vízben felolvadva vagy a föld alkatrészeihez tapadva, mennyisége  $\frac{2}{10}$ —12 százalék közt változik.

12) *A chlor* rendszeren natriummal egyesülve (konyhasó) van a földben, de néha található magnesium- és kaliummal egyesülve is, mennyisége többnyire kevesebb egy százaléknál, s az 1 százalékot csak kivételes esetekben haladja meg.

13) *A szerves anyagok* (a humus) mennyisége nagyon változó, és ámbár többnyire azok közt a határok közt ingadozik, melyek a magyarországi földek vegybontását mutató táblázatban feltüntetvék, de kivételesen van olyan föld is, melynek 42 százalék a humus tartalma.

A termőföld elősorolt ásványos alkatrészei, alkatrészei a szirteket alkotó köveknek is, s bár kinézésre nagyon különbözik az a laza por, melyet földnek nevezünk a tömör, kemény sziklától, a kettő ugyanazon anyag s a föld nem egyéb, mint alkatrészeire szétesett szikla. Van ugyan a sziklák közt egy néhány olyan, mely kevesebb anyagból áll, mint a termőföld s szétmálva egyedül nem is képez termékeny földet, de a sziklák nagy része olyan, hogy meg van benne a termőföld minden elősorolt ásványi alkatrésze s szétmálva a növények tenyésztésére alkalmas földet ad. E szerint a sziklákat két osztályba sorozhatjuk, egyik osztályt képezik az egyszerűek, melyekben a termőföldnek egy vagy kevés alkatrésze van meg, a másik osztályt az összetettek, melyekben a termőföld valamennyi alkatrésze meg van.

### *Egyszerű sziklák.*

1) *Kovarcz.* A tiszta kovarcz, milyen a máramarosi gyémánt (hegyi jegőcz) csupán kovasavból áll, a nem jegeczült kovarczban mindig van valami idegen anyag, nevezetesen nem hiányzik belőle a vaséleg. Ez utóbbi mint kovaszirt, kovapala, kovakő hegyeket alkot, főalkatrésze a homokkőnek, s durvább vagy apróbb szemekben ott van minden termőföldben. A jegeczült kovarcz változatlan, de a hegyeket alkotó kovarcz, nehezen ugyan, de szét esik az által, hogy a közibe vegyült anyagokat a víz kimossa. A tisztán maradt kovarczdarab a víztől hajtva tova hengereg, az ütődésben, surlódásban szétporlik, szemcsékben vagy mint főveny por alakban rakódik le. A kovarczból származott föld terméketlen s csak a közibe keveredett földpát, csillám, apatit, agyag teszük termékenynyé.

2) *A mészkő* (szénsavas mészéleg); ez a neve az építkezésekhez használt mésznek kiégetés előtt. A mészpát, arragonit jegőczödött meszek, s a szemcsés márvány tiszta szénsavas mészélegből áll, de a legtöbb mészkőben a szénsavas mészélegen kívül van agyag, kovasav, vaséleg, magnesia, kali, nátron, phosphorsav és kénsav. A márvány nagy hegyeket, a közönséges mészkő messze terjedő hegysorokat képez, s így egyike levén a legelterjedtebb ásványok-

ásványok neve	Káli	Natron	Magnesia	Mészleg	Mangan- éleg	Vasélecs	Vaséleg	Agyag- föld	Kovasan	Kénsav	Szén-sav	Chlor	Víz	Érvény	Phosphor- sav
Serpentin	—	—	42.97	—	—	—	—	—	44.14	—	—	—	12.89	—	—
Talk (fagyag)	—	—	32.5	—	—	15 Olykor a magnesiát helyettesíti egy részben	—	—	62.6	—	—	—	4.9	—	—
Chlorit	—	—	25	—	—	—	—	21.8	26.3	—	—	—	4.5	—	—
Szarufényle (Hornblende)	—	—	11.4—13.4	12.1—13.8	—	15.3—21.8	—	9.3—16.4	40.3—43.8	—	—	—	—	—	—
Augit	—	—	12.8—21.3	3.1—20.0	—	7.8—21.3	0—5.8	0.4—8.1	47.4—51.8	—	—	—	—	—	—
Konyhasó	—	40.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60.0	—	—	—
Vaspát	—	—	—	—	Néha helyettesíti a vasélecs egy részét	62.0	—	—	—	—	38.0	—	—	—	—
Veresvasércz	—	—	—	—	—	nyoma	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Kénkovag	—	—	—	—	—	—	46.7 vas	—	—	53.3 kén	—	—	—	—	—
Apatit	Több alkotórésze a phosphorsavas mészleg (89—92 százalék), van benne egy kevés fluormész és chlormészény.														
Wawellit	—	—	—	—	—	—	—	38.0	—	—	—	—	26.7	—	35.8
Vivianit	—	—	—	—	—	33	12.3	—	—	—	—	—	25.7	—	28.0



nak, természetesen állandó állománya a termőföldnek. A tiszta szénsavas mészt (a szemcsés márvány) változatlan, évezredek alatt sem mállik el, a durvább szemű és a közönséges mészkő ellenben könnyen szétesik és szétmállik. A mészkőből származott föld terméketlen, de a fennemlített anyagokkal keveredve termékeny földet alkot.

Jelentékeny mésztartalmáért a mészkövekhez sorozzák a márgát és dolomitot is.

a) *A márga* mészt, agyag és főveny keveréke. A márgát agyag-, mészt vagy fővenymárgának nevezik a szerint, a mint az agyag, mészt vagy a főveny túlnyomó benne. Csekély mennyiségben mellékes alkatrésze mindeniknek a kovakáli, natron, szénsavas magnesia, gyps, phosphorsav, vaséleg, szén, stb., szóval mind azok az anyagok, melyek a termőföldet képezik. Ily gazdag tartalom mellett természetesen a leghathatósabb trágyaszerek közé tartozik a márga; de eltekintve mellékes alkatrészeitől, csupán főbb alkatrészeinél fogva is hathatós, a mennyiben okszerű alkalmazás által a föld physikai s vegytani tulajdonságait előnyösen megváltoztatja. A szívós agyagföldet lazábbá lehet tenni fővenymárgával, a sivár homokföldet tömöttebbé s víztartóbbá agyagmárgával. A mészmárga az agyagföldben éppen azt a bomlást idézi elő, melyet a mészt: szabaddá teszi a kovasavas kalit és natront, a növényi anyagok korhadását siettet, s a föld savanyuságát eltompítja.

b) *A dolomit* a szénsavas mészélegnek szénsavas magnesiával való vegyülete. Az őst és vízajtott hegységben néha jelentékeny tömegben jön elő s szerkezetéhez képest gyorsabban vagy lassabban mállik el.

3) *A gypsz.* Kénsavas mészéleg és víz. Kisebb-nagyobb telepeket képez, hol egészen tiszta állapotban, hol márgával, konyhasóval vagy egyebekkel vegyesen. A vízben nehezen ugyan, de azért felolvad. A gypsz sokkal csekélyebb mennyiségben levén a földön, mint a szénsavas mészéleg, a termőföld képzésében alig jön számításba, de azért néhány gazdasági növény tenyésztése körül (hüvelyesek, keresztes növények) kiváló szerepe van.

4) *A földpát* a kovasavas agyagföldnek kovasavas kalival, nátronnal, vagy mészéleggel való vegyülete.

A földpát igen elterjedt ásvány különösen nagy mennyiségben van az összetett kőzetekben. A termőföld képzésében kiváló szerepe van, részint az anyagokért, melyekre elmálláskor felbomlik, részint azért, mert az összetett kőzetekben ő kezdi meg a felbomlást, mely az egész kőzet széthullásával végződik.

A földpát elmállásának eredménye: egyfelől a kovasavas agyagföld (agyag), másfelől a szénsavas kali, natron és mészéleg, kovasav. (Lásd alább a kőzetek víz általi felbomlását.)

A földpát felbomlása gyorsabb vagy lassúbb a benne levő égvények és égvényes földek mennyiségéhez képest. A földpátok, melyekben az égvényes földek a túlnyomók az égvények fölött, nehezebben mállanak el, mint azok, melyekben az égvények a túlnyomók. Legkönnyebben mállik szét a túlnyomó kali tartalomról kali-földpátnak nevezett (orthoklas) földpát; kevésbé könnyen a natronföldpát (oligoklas) és bajosan a mészföldpát (labrador). Azonban mint az itt közölt vegybontási táblázatból kitűnik, a háromféle földpát alkatrészeinek arányában nagy a változatosság, s ahoz képest változnia kell a földpát ellenállhatóságának is.

**B. A nevezetesebb egybetett kőzetek vegytani alkotórészei, a kőzeteket képező ásványok s a kőzetek felbomlási eredménye.**

<i>A kőzetek és az azokat alkotó ásványok</i>	<i>Bele keveredett ásványok</i>	<i>Káli</i>	<i>Natron</i>	<i>Magnesia</i>	<i>Mészéleg</i>	<i>Agyag</i>	<i>Vaséleg</i>	<i>Vasélecs</i>	<i>Mangan élecs</i>	<i>Kovászav</i>	<i>Phosphor-sav</i>	<i>Kénsav</i>	<i>Szénsav</i>	<i>Víz</i>	<i>Összes</i>	<i>Jegyzet</i>	<i>Felbomlási eredmények</i>
1. <i>Granit.</i> Kovarcz, káli, néha magnesia csillám, Orthoklas, néha Oligoklas.	Granat, Amphibol, apatit, vaskovand, felpát, mágnesvas-ércz, mágneskén, turmalin.	5.0	2.27	0.34	1.26	15.60	1.53	—	0.26	72.11	—	—	—	0.83	99.20		Agyag, mely granit-fövennyel, földpát és kova szemekkel s csillám-lapocskákkal van keverve.
2. <i>Syenit.</i> Orthoklas, Amphibol (Hornblende).	Titanit, Zirkon, granat, vaskovand, mágnesvas.	1.70	2.74	4.12	7.22	20.04	7.96	—	—	56.36	—	—	—	0.62	100.77		Agyag, mely sárgás színű, kiszáradva, könnyen porló amphibol darabkákkal s chlorit lapocskákkal van keverve.
3. <i>Gneisz.</i> Orthoklas v. Oligoklas, kovarcz, káli v. magnesia csillám.	Amphibol, talk, granat, turmalin, zirkon, apatit, vaskovand, mágnesvas.	3.52	1.75	1.80	2.20	14.76	7.50	—	—	66.42	—	—	—	1.85	99.80		Hasonlít a granit-hoz. Melyben sok a csillám, annak agyagjában feltűnőleg sok a csillám-lapocska.
4. <i>Felsitporphyr.</i> Alapanyag: földpát, kovarcz, felsit, melyben kovarcz és Orthoklas jegeczek vannak.	Vaskovand, gránát, chlorit csillám.	1.68	4.63	2.38	2.96	27.46	27.46	—	—	56.44	—	—	2.42	—	99.77		Agyag, finom kovászav porral; meg lehetőszen lassan málik szét.
5. <i>Trachyt.</i> Sanidin (üvegfényű Orthoklas) és néha Oligoklas képezik az alapanyagot, olykor jegeczedett Sanidin, Hornblendevel és csillámmal.	Kovarcz, mágnesvas-kő, augit.	0.60	18.54	3.07	3.14	10.08	3.46	2.06	—	57.31	0.42	—	1.46	0.52	99.20		Szürkés - sárga vagy fehéres agyag, mely a kőzetben volt földpáthoz képest különböző minőségű. A vízzel hamar iszapossá lesz.

<i>A közetek és az azokat alkotó ásványok</i>	<i>Bele keveredett ásványok</i>	<i>Káli</i>	<i>Nátron</i>	<i>Magnesia</i>	<i>Mészéleg</i>	<i>Agyag</i>	<i>Vaséleg</i>	<i>Vasélecs</i>	<i>Mangan élecs</i>	<i>Kovász</i>	<i>Phosphor-sav</i>	<i>Kénsav</i>	<i>Szén-sav</i>	<i>Víz</i>	<i>Összes</i>	<i>Jegyzet</i>	<i>Felbomlási eredmények</i>
6. <i>Csillámpala</i> , Csillám, kovarcz.	Granat, Turmalin, Földpát, Hornblende, Talk, Chlorit, Apatit, vaskovand.	0.83	0.38	1.00	—	11.84	2.28	—	—	82.38	—	—	—	0.77	99.48		Homokos agyag tele csillámmal, agyagpálával, és chlorit lapokkal.
7. <i>Agyagpala</i> . Agyag keveredve, csak nagyító üvegen látszó csillámmal és finom porkovarczczal.	Vaskovand, kovarcz, mészpát.	3.63	2.26	2.47	0.56	22.14	6.47	—	0.27	62.39	—	—	—	—	100		Kővér agyag kevés kovarcz fővénnyel. Ez többnyire terméketlen.
8. <i>Grauwacke</i> . Kovarczszemek, kovarczpala, olykor földpát, és csillám, kovarczos agyag kötszerrel.	Vaskovand, mágnesvasércz.	0.29	1.26	0.26	—	5.68	—	nyoma	—	84.05	—	—	—	—	100		Laza agyagföld.
9. <i>Melaphyr</i> . (Oligoklas, Augit, mágnes vassal.)	Csillám, Apatit, vaskovand.	1.27	2.76	2.39	7.26	33.74	3.92	—	—	55.54	0.54	—	—	1.69	100		Lassan málik el, végre vasasszívós és jelentékeny szén-savas meszet tartalmazó agyaggá lesz.
10. <i>Gabro</i> . (Labrador, Diallag, az Augitnak egy faja.)	Hornblende, Titanvas, vaskovand, mészpát.	0.28	2.26	6.64	10.50	15.14	9.49	5.88	0.50	49.14	0.81	—	—	0.52	99.90		
11. <i>Hypersten</i> . Labrador, hypersten.	Csillám, vaskovand, mágnesvas.	0.55	1.68	10.08	14.48	16.04	—	7.81	—	49.40	—	—	—	1.46	120		Verebarna mocskos, meszet és égvényeket tartalmazó agyag, Hypersten szemcsékkel.
<i>Basalt</i> . Labrador, Augit, titántartalmú mágnesvasércz, mészpát, vaspát, látszólag egynemű tömeggéggyesülve.	Olivin, Hornblende, Desmin, Heulandit, Natrolith, Anarzim, Harmoton, kovarcz stb.	1.43	1.87	11.30	9.93	10.49	15.70	3.49	0.12	45.73	0.44	—	—	3.14	100.67		Nem bajosan máló, égvényt, magnesiát, phosphorsavat tartalmazó meszes agyag.



	<i>Kaliföldpat</i> (Orthoklas).	<i>Natronföldpat</i> (Oligoklas).	<i>Mészföldpat</i> (Labrador).
Kovasav :	65.6 — 67.0%	62.0 — 63.9%	52.2 — 53.7%
Agyagföld :	19.5 — 20.9%	21.2 — 23.9%	26.7 — 29.2%
Vaséleg :	0.9 — 1.6%	0 — 2.5%	1.8 — 3.5%
Mészéleg :	0.1 — 1.5%	1.1 — 3.5%	8.6 — 13.1%
Magnesia :	0.2 — 0.9%	0.6 — 0.8%	0.4 — 0.9%
Kali :	7.9 — 12.8%	1.2 — 4.3%	0.6 — 1.5%
Natron :	2.0 — 4.6%	5.9 — 9.5%	1.4 — 5.0%

5) *A csillám.* Alkatrészei kovasavas agyagföld vegytanilag egyesülve kovasavas kalival, magnesiával, lithionnal, mangán- és vaséleccsel, mangan és vaséleggel s olykor mészéleggel. A csillám a legelterjedtebb ásványok közé tartozik, alig van oly szikla, melynek ez ne képezne lényeges vagy mellékes alkatrészét.

Nagy elterjedése s alkatrészeinek sokfélesége által hivatva volna a termőföld képzésében jelentékeny szerepet játszani, de rendkívül lassú elmállása miatt alig van egyéb szerepe, mint a kovafövénynek, t. i. a föld lazítása. Mily nehezen mállik el a csillám, láthatjuk ezt azon kőzetek málladékan, melyeknek a csillám kiegészítő része. Látjuk pl. hogy a granit elmállott földpátjából származott agyag közt, s a granit kovarczának fővényében egészen változatlan tündöklök a csillám. Mikor aztán nagy későn az elmállás bekövetkezik, a felbomlás eredménye a következő: szénsavas kali, natron, a vaséleg-vizegytől sárga- vagy barnaveresre festett agyag, melyben csillámlemezecskék tündökölnék.

A termőföld képzésében részes többi szikla vagy azok keverékrészeinek vegytani alkatrészei. (Lásd az *A.* táblázatot.)

E vegybontásokból egy tekintettel fel lehet ismerni, mely kőzetekből alakulhat elmállás által teljes termőföld, melyek azok, a melyek csak más kőzetekkel vagy ásványokkal együtt képezhetnek oly termőföldet, melyben a növények valamennyi ásványi tápszere meg legyen. E táblázatokból azt is fel lehet ismerni: melyek a könnyebben szétmálló s így jobb termőföldet adó kőzetek, s hogy melyek a bajosabban szétmálló s kevésbbé termékeny földet adó kőzetek. Az első a nagyobb égvénytartalommal, az utóbbiak a kovasavas mésztúlnyomóságával tűnnek ki. A földmivelőnek megmondják e táblázatok azt is, hogy földjét a szerint, a mint az egyik vagy másik kőzetből képződött, mivel és mily mértékben trágyázza, hogy meg legyen benne a termőföld minden alkatrésze, vagy ha meg van benne a termőföld minden alkatrésze, de oly vegyületben, hogy lassabban mállik szét, mintsem évről évre megújuló termésnek kielégítő tápot szolgáltatson, mi által lehet e földet gyorsan elmállóvá s így termékenyebbé tenni.

E táblázatokból fel fog tűnni mindenkinek az is, hogy a kőzetek alkatrészei egytől egyig ugyanazok, melyek a termőföldet is alkotják, s miután kétségtelen, hogy a föld a kőzetekből származott, önként merül fel a kérdés, hogy mely erők vagy anyagok ráhatása által esett szét a kemény kőzet ily laza földdé?

A sziklákat a víz, a változó mérséklet, szénsav, az éleny, ozon, a növények rombolják szét s bontják fel alkatrészeikre.

JÁNOSI FERENCZ.

(Vége következik.)

## GEOLOGIA ÉS KÖLTÉSZET.

(Mutatvány COTTA „*Geologie der Gegenwart*“ című munkájának a természet-tudományi társulat kiadásában még ez évben megjelenendő fordításából.)

„Régi időkben az egész természetnek elevenebbnek és érzékteljesebbnek kellett lennie, mint mai nap. Hatások, a miket jelenleg még az állatok is alig látszanak észrevenni, és tulajdonképp még egyedül az emberek éreznek és élveznek, akkor élettelen testeket indítottak meg.“ — Novalis, egykor freibergi tanuló, „Heinrich von Ofterdingen“-ben, 32. lap.

Minden népnél megelőzte a költészet a tudományt, s magában a tudományban a speculatio a tűzetes buvárkodást; vagyis az, a mit közönségesen költészetnek és bölcsészetnek neveznek, minden valódi természetvizsgálatnál régiebb.

A geologia is először a költemény mezében jelent meg, költői, gyakran mystikus alakban (Mózes könyvei). A phantastikus ruházatot csak igen lassan tépte le magáról, s csak nagy sokára hódolt a józan igazságnak. Ezután költészet és tudomány más-más úton járt és különböző tárgyakat arányzott. Így a költészet a reális természetből némileg kiesett és a szellemi élet határai közé utasított.

A régiek költői nézete a természet teremthető és ható erejét saját képzelme szülte szellemi lényektől származtatta. Minden fa, minden szikla, minden hegy, minden forrás: dryadok, nymphák, istenek és daemonok lakhelye volt. A szél fúvallata, a tenger hullámai, a vulkánok tűzgyomra, — mindezeknek megvoltak a saját isteneik, és a mindenségnek ezen elandalító megelevenítése, mely a tüneményeknek minden egyéb magyarázatát fölöslegessé tette, még messze benyúlik az újkorba, csak a nevek és a sajátos felfogások változtak sokszorosán. A régibb istenek és félistenek helyét a bűbájosok, és boszorkányok, a bányarédek és légszellemek, a tündérek és manók foglalták el.

A józan buvárkodás elől a képzeletnek mind eme lényei tova-tűntek; helyökbe számba vehető erők, hatások és tulajdonságok léptek, a mik nem látszanak ugyan abban a gyermekes értelemben költőieknek, de azért a gondolkodó buvár előtt még mindamelllett a természetnek más alakban mutatkozó költészetét tárják fel.

De nem csak a természetnek szellemi egyénítése tűnt el az elfogulatlan buvárkodás elől, a tünemények és folyamatok felfogása

és értelmezése különben is kevésbbé képzelemdússá és ennyiben kevésbbé költőivé is lett, — mentől inkább közeledett a valósághoz.

A jelen század elején a geológoknak meg volt még a saját különös ősviláguk, melyben a képzeletet szabadon engedték csapongani, alig fékezve a természet törvényei, s legkevésbbé a mindennapi tapasztalás által. Semmi sem gátolta őket, hogy ebben az ősvilágban ne ruházzák fel a Földet különös fiatal erővel, és hogy hatalmas általános katastrophákat fel ne tételezenek, a melyektől majdnem minden létező rögtön elpusztult, s helyébe mindenütt új alakult; — ez volt az eredete az úgynevezett teremő korszakoknak, melyek mindegyike magában egy-egy külön világot ábrázolt. A Földet tetszésök szerint benépesítették a legbujább tropikus növényzet mellett óriási állatvilággal; rögtön megmérhetlen hullámokat törettek elő, melyek szörnyű sziklatömegeket sodortak tova és egész országokat árasztottak el; jós szemeik előtt egy ébrenetre hatalmas vulkánok keletkeztek, úgynevezett emelkedési kráterekkel körülvéve; magas hegylánczok csaknem egy mozdulatra emelkedtek fel; a vulkáni erők a nagy sziklatömböket száz meg száz mértföldnyi távolságra röpítették; a Föld gyomrában hatalmas központi tűz dühöngött, hogy — ha kell — a szilárd kérget szétrepeszse; vagy meg feloldatták az egész Földet vízben, s abból azután rétegenként rakódtatták le. Minden geológiai korszaknak saját hatásokat tulajdonítottak, saját állat- és növényvilágot: az egyikben e, vagy ama kőzetek, a másokban ezek vagy amazok a fémek képződtek; az egyik rombolt, a másik teremtetett hegyeket és hegységeket, völgyeket és tengerágyakat.

Kényelmes idő volt az a geológokra nézve, a kigondolt folyamatokról a karos székekben lehetett elmélkedni, egy kis képzelettel könnyen ki lehetett mindent magyarázni. Hova tűntek azok a szép idők, mikor geológoknak lenni oly könnyű volt? — Most pontosan és fáradsággal megfigyeléseket kell tennie, és minden magyarázat mellett, a mit ki mer mondani, a természet örök törvényeihez van kötve. A képzelet szárnyai meg vannak nyirbálva, a régesrég történeteknek is meg kell egyezniök a mindennapiakkal.

Valamint a történet a nagy átalakulásokat mai napság már nem Caesarok által magyarázza, hanem a Caesarokat engedi a nagy átalakulásokból fölmerülni, épp úgy a geológia a Föld átalakulásait többé már nem erőszakos katastrophák, hanem lassú fejlődés által magyarázza meg, mely csak néha-néha van egy-egy helybeli katastrophával kapcsolatban.

Nem üzünk-e el így a természetből minden költészetet? Találhat-e még a képzelet örömet az ily józan nézetekben és az igazság buvárlatában? — Azt kérjük ellenben: ha vajjon minden költészet csak túlzásra és valótlanra van-e utalva? nem minden igazság képes-e költői felfogásra? és nem költőiek-e a természet tárgyai már magukban is? A regékben, a mesékben bátran átléphetni a természeti törvények határait, azok csak allegorikus költemények, a mik magukon viselik az önkény bélyegét. Minden egyéb költemény csak igazság által szép, s azért is a tudás haladásaihoz van kötve.

Van-e szükségünk a köszénkorszakban idylli pálmaerdőkre, falánk szörnyektől hemzsegő tengerekre, országpusztító gránitkitörésekre vagy zabolátlan anyaghozó üstökösökre, hogy a geologia tanulmányában a gyakorlati haszon mellett némi szellemi és költői buzditást is találjunk? A folyamatok egymásba kapaszkodása, a régmúlt, megmérhetlen idők áttekinthetése nem költői hatású-e már magában is? Van-e itt még szükség erőszakos túlzásokra? Ha megismerjük, hogy száz meg száz négyszögmérföldnyire terjedő sziklaretegeket alig látható állatok élete és halála hozott létre; ha megismerjük, hogy egy silány vízfolyás százezer esztendő leforgása alatt a szilárd kőzetbe völgyet rágott, vagy egy nagy tengerágyat homokkal és iszappal töltött meg; ha a rakódmányok osztottságából azt következtetjük, hogy a szárazföld és a tenger sokszor helyet cserélt; ha egy vándortömböt több száz mértföldnyire lelünk meg eredetének kimutatható helyétől; ha a legmagasabb hegyeket számtalan kis emelkedés végeredményeül ismerjük fel; ha valamely kőzet töredékeit, mint a víz által kerekre mosott hömpölyöket, az egymásra következő lerakódásokban, eredetüktől mind távolabb és távolabb ismét megtaláljuk; ha a kristályban, mely mélyen egy gránithegy gyomrába van temetve, kimutathatjuk az anyagok lassú változásának nyomait; ha úgy a szervetlen, valamint a szerves természetben az anyagok szüntelen körfolyamát a tünemény legkülönbözőbb phasisain át képesek vagyunk fölismerni: nem épp oly mély költőiség rejlik-e mind ezekben, mint ama hatalmas természeti forradalmak pusztá hiedelmében?

És továbbá!

Ha az esőcseppek kétségbevonhatlan nyomait észre vesszük, melyek mérhetlen idők előtt hullottak a homokrétegre; ha képesek vagyunk követni valamely állat nyomdokainak lenyomatát, mely a triász-korszakban, vagy a még sokkal régibb devonkorban a tengerparton élelmét kereste; ha a tarka tengeri kagylók épségben maradt, de hullaszerűleg színevesztett héjait, hasonlóképp mint az ógörög mesterek egykor tarka szobrait, a Föld belsejében leljük, más helyütt ellenben a megkövesült tintahalból még kiszedhetjük a szé-

piát, hogy azzal saját képét vázoljuk; ha a jurakorszak koprolithjeiből következtethetjük, hogy régesrég megsemmisült halak és saurusok mivel és mi módon táplálkoztak; ha a borostyánfa gyantacsepjeiben a tertiarkorszakból való számos rovar teljes ép állapotban, sőt a pókhálókön még harmatcseppeket is találunk; ha az ember nyomait, csontjait és kőeszközeit a történelmi időkön túl meszszire követjük, egészen azon időkig, mikor Európa még mammutok, barlangi medvék és vízi lovak tanyája volt; ha a megkövült szerves maradványok alakjából és településéből az alakok folytonos változását és egyszersmind az alsóból mind magasabbra emelkedését ismerjük fel; ha a mértéktelen erély helyébe az időtlen időkötet tesszük; ha visszagondolva elmélyedünk oly időközökbe, melyek minden szokásos mértéket túlhaladnak, — és ha már most a köröttünk végbe menő folyamatok, az általunk megismert természeti törvények még az oly régmúlt időkre alkalmazva is elegendők, hogy az akkor és azóta keletkezetteket velök megmagyarázzuk, — nem mindmennyi költői mozzanat-e ez a természet tanulmányában?

A szén és a kőolaj, jelenleg az iparnak oly hatalmas emeltyűi, a Nap erélyének eredményei, mely millió évek előtt sugárzott szerzetét. Világosság és melegség azóta lekötve szendergett bennök, mígnem az ember találékony szelleme újra föléléstette. Erő és anyag a mi nézetünk szerint elmúlhatlan, örök, csak alakja változó.

S a nyugalom- és a mozgásnak mily ellentéteit tapasztaljuk a Földön? A nehézkedés által vezetve: szünetlenül futja a világtért; belsejében a kristály évezredek óta változatlan helyzetben hever; mentől közelebb a felszínhez, annál élénkebben nyilvánul a mozgás, az anyag- és alakcsere.

A hol a részben vízmosta földgolyó a légburokkal érintkezik, ott a dolgok és állapotok váltakozása és különfélesége a legnagyobb. Szünetlen, élénk küzdelmet folytat itt a természet önmagával. Minden lény saját léteért küzd, s épp azért törekszik másokat megsemmisíteni. A szikla a hullám ellen védi magát, a melegség legyőzi a vizet, a növény behatol a talajba, az állat él környezetéből, az ember, a természetet önön törvényei által legyőzve és meghódítva, halad a fejlődés útján előre. A mi erre a szakadatlan tusára meg nem termett, az elbukik, a mi megállja, tovább fejlődik, és ez a sors egész nemeket épp úgy ér, mint egyes egyéneket.

A pezsgő élet amaz övétől kezdve be- és kifelé, t. i. a Föld színétől a levegőburok külső határáig, valamint a Föld központja felé, a tünemények változatossága, a küzdelem sokoldalúsága fogynon fogy. Ha a legtágabb értelemben minden mozgást életnyilvánulás

gyanánt szabad tekintenünk, akkor a szerves élet, — melynek törvényeit még igen hiányosan ismerjük — természetesen, mint tőle egészen elütő valami mutatkozik, s viszont a szerves világban a szellemi élet is.

Kell-e mindezekhez még természetfölötti képzemény és geológiai mese, hogy a Föld tanulmányát költői bájakkal ékesítsük? — Nem elég-e ehhez a pusztaság, a mennyiben képesek vagyunk azt felfogni?

Az őskori állapotok ama jeles képei, miket legelőször U n g e r F e r e n c z vázolt, s melyeket azóta már oly sokszor utánóztak, nem valódi virágai-e az igazán tudományos költészetnek?

A mai természetbúvárlat költészete, igaz, más fajtájú mint a régieké. Az körülbelől úgy viszonylik ehhez, mint S c h i l l e r és G o e t h e költeményei H o m é r énekeihez és a Niebelungénekhez; még maga S h a k e s p e a r e is boszorkányokat és szellemeket szerepeltetett. Az istenek, óriások és regehősök helyett most az igazi emberek és szenvedélyeik küzdenek. A korlátozatlan költészet helyébe most az igazság-korlátozta költészet lépett.

Így úrkodnak a tudomány haladásai még a költészet termékei fölött is. Schiller ma már nem láttathatna „buvár“-ával salamandrákat az örvény mélyében, a mióta minden iskolás fiú tudja, hogy salamandrák nincsenek a tengerben.

A művészet szintén a tudomány előtt járt, s valamint testvérére, a költészetre, épp úgy reá is befolyással van a tudomány haladása. A képző művészetet már nem egy új alakkal, nem egy új eszmével gazdagíták a természettudományok és különösen a geologia. Igaz, hogy erre leglényegesebb az a befolyás volt, melynek révén új technikai segédszerekhez jutott; minthogy a művészet már kezdettől fogva csak is az igazvaló kifejezését tűzhette ki tulajdonképpii teladataiúl.

A photographia és a galvanoplastika a festészt és szobrászt soha sem fogja ugyan leszorítani vagy feleslegessé tenni, de kétségkívül befolyást gyakorol működésökre, támogatja munkálkodásukat. Ama nevezetes felfedezések a művészet teremtményét pótolni képesek, de a gyakorló és kenyérkereső művészetet nem egy tekintetben más irányba terelik.

A természetbúvárkodásnak eme befolyását mindenütt, az emberi tevékenység minden terén felismerhetjük, és ha meggondoljuk, hogy az tulajdonképp még csak a jelen században kezdett mindenfelé behatolni, akkor a jobbagyunkká lett természet befolyásától az ember életére még megmérhetlen eredményeket várhatunk.

A geologia költői oldalát közelebb Edgar Quinet „*La Creation*“ című művében\*) igen vonzólag fogta fel, a mennyiben ő ezzel egyszersmind történeti és bölcsészeti szemlélődéseket kötött egybe.

PETROVITS GYULA.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

É L E T T A N.

(Rovatvezető: Dr. Plósz Pál.)

A KÁVÉ ÉS THEA ÉLETTANI HATÁSÁRÓL. — Régibb idő óta ismeretes, hogy a kávébab és thealevél hathatós mérget — *coffeint* vagy másik néven *theint* tartalmaz. Daczára annak azonban világszerte iszszák a kávé és thea forrázatát anélkül, hogy eddig valaki érdemesnek tartotta volna tüzetesen meghatározni azon coffeinemennyiséget, melyet egy csésze kávé- vagy theában magunkhoz veszünk. — Eddig még azt sem tudták, hogy a kávé nagyon vagy kevésbé kell-e megpörkölni, hogy hatásosabb legyen? Ismeretlen továbbá az, vajjon a kávé és theát csak leforrázni vagy főzni kell-e, ha belőle a legjobb kávé- vagy theaitalt akarjuk készíteni. — Végre nagyon eltérők a nézetek a coffein élettani hatása, valamint az iránt, hogy a kávé- vagy thea-ital hatása egyedül a benne tartalmazott coffein által tételeztetik-e fel, vagy hogy azonkívül tartalmaztatik-e bennök más ható anyag?

Legújabbban Herman Aubert, (*Pflüger*, Archiv f. d. ges. Physiologie V-ik köt. 589—628 lap) fáradságos vizsgálatok alapján iparkodott e kérdésekre megfelelni.

Az eddig ismeretes vizsgálatok szerint a kávébab különböző fajtái 0.17 — 0.87 % coffeint tartalmaznak, — míg a thealevél többet, egész

2 %-ig. A kávé finomsága coffeintartalmával meglehetősen arányos. A legjobb Mokka 0.60 % -ot tartalmaz, a Ceylon és sárga Jáva 0.87—0.90 % -ot; míg az alsóbbrendű Domingo, Alexandria, Martinique, Cayenne babok 0.17—0.36 % -ot adnak.

A kávé pörkölése közben coffeint csak akkor vesz, ha túlságos erősen megpörkölik, úgy hogy azt mondhatni: a rendesfokú pörkölésnél coffein nem illan el. A forrázás által, a kávékészítés azon módja szerint, mely nálunk nagyjából szokásos, — a coffeinnak legnagyobb része kivonatik és a kávé sűrű aljában (Kaffeesatz) csak mintegy  $\frac{1}{6}$  —  $\frac{1}{5}$  -nyi része marad.

Egy-egy csészére egy lat kávébabot vagy  $\frac{1}{5}$  —  $\frac{1}{4}$  lat theát számítva, igen erős italt nyerünk; s ennyi theában s kávéban 0.1—0.12 gramm, mintegy 1.3—1.6 szemer coffein tartalmaztatik, úgy hogy ez volna azon coffein-mennyiség, melyet egy csésze jó kávéban vagy theában magunkhoz veszünk. — A coffein élettani hatását vizsgáló kísérletek szerint legszembetűnőbb a hatása a reflex működés fokozásában, s ez a hatás nagyobbadag után derme (tetanus) előidézésében nyilvánul. A mérgezett állat csekély izgatás (érintés, zörej) behatása által heves rángató görcsöket

\*) La Création, par Edgar Quinet, Paris, 1870. Két kötet. — Német fordításban: „Die Schöpfung“, Lipcse, 1871.



kap, melyek a mérgezés nagyobb fokával az egész testre kiterjednek és tonicus görcsökbé, dermébe mennek át. E tekintetben a coffein hatása hasonló a strychninéhez; csak hogy ebből sokkal kisebb adag kell a mérgezésre mint a coffeinből. Békák bőre alá fecskendezve 0.005, nyulakra (a nyakvisszérbe fecskendezve) 0.120, kutyákra (ugyanott) 0.200 gramm coffein szükséges tetanus előidézésére. Emberekre az adag ismeretlen. Tudomásunk szerint 1.5 gramm (mintegy 21 szemer) a legnagyobb adag, melyet ember egyszerre bevett; ez adag izgatottságot, fejfájást és lüktetést, reszketegséget idézett elő. Nehány óra múlva e tünetek megszűntek.

A coffein a szív működés gyorsaságát fokozza anélkül, hogy az által az edényekben a vérnyomást is növelné; nagyobb adagban szívhűdést idéz elő. A légzésre a beálló tetanus gátlólag hat; a mérgezés azonban elég gyorsan elmúlik, úgy hogy gyakran rövid ideig fentartott mesterséges légzés elégséges, hogy a különben halálos adag hatását elhárítsa.

Ha e hatással a kávéital hatását összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy a kávé a coffein hatásán kívül mással is bír; a kávé hatása másféle és erősebb is, azonfelül meg a coffeintól megszabadított kávé is élénken hat az állati szervezetre. E hatást a pörkölésnél támadt terményekben kell keresnünk. E termények a túlságos erős pörkölésnél odább bontatnak és innen jó, hogy a nagyon feketére pörkölt kávé, bár több vizet vagy tejet fest barnára, mégis sem erejére, sem zamatjára nem ér fel a kevésbé pörkölttel.

P. P.

**AZ ALKOHOL KIVÁLÁSA AZ ÁLLATI SZERVEZETBŐL.** — Hogy milyen szerepe van az alkoholnak a test táplálkozásában, arra nézve a buvárok nézetei ezideig igen megoszlottak. Míg egyik rész abban a véleményben volt, hogy az alkohol az állati szerve-

zetben elég, és ennek következtében, habár csak azon okból is, hogy a zsíryananyagokat az elégtől megóvjá (köztudomás szerint az alkoholivók meghízának), élelmiszernek tekintendő; — a másik rész úgy vélekedett, hogy a tüdők, a bőr és a vesék által az összes alkohol ismét kiválasztatik s élelmiszer gyanánt éppen nem hat, hanem csak mint izgatószer. E kérdés eldöntésére mindenek előtt meg kellett tudni, hogy vajjon a felvett alkoholnak mennyi része választatik ki ismét változatlan állapotban a testből?

Ezen feladat megoldását tűzte maga elé Subbotin, midőn tengeri nyúlakon kísérleteket tett a müncheni lélegzőmérő készülékkel, melynek segítségével az állatnak minden kiválasztásait fel lehet fogni és gondos elemzésnek alávetni. Kísérletei útján arra az eredményre jutott, hogy az alkohol felvétele után már 5 órára az állati testből tetemes mennyiségű alkohol választatik ki a bőr és a tüdő s azon kívül a vesék által (az előbbieket legalább kétszer annyit választanak ki mint az utóbbiak.) A kiválasztott alkohol mennyiségét illetőleg kitűnt, hogy az első 11 1/2 óra tartama alatt, a felvett alkoholnak 12.6 százaléka takarodik ki a testből változatlan állapotban, a következő 11 1/2 óra alatt, pedig 3.47 százalék. Az alkohol megivása után 24 órára tehát a felvett mennyiségnek 16 százaléka változatlan állapotban hagyja el a testet, míg a többi rész igen valószínűleg a testben ég el, s így olyanforma szerepet játszik, mint a keményítőliszt, habár Subbotin korántsem hajlandó az alkoholnak valamely közönséges élelmiszerrel egyenlő értéket tulajdonítani, sőt inkább főhatását izgatószer gyanánt ható tulajdonságába helyezi.

Ugyanezen kérdéssel foglalkozott Dupré is, a ki, a test alkohol kiválasztását megbecsülendő, önmagán tett kísérleteket. Miután egyideig minden szeszes italtól tartózkodott,

naponként bizonyos mennyiségű alkoholt vett be és azután megmérte, mennyit választott ki naponként a tüdők és vesék által. Eredményei a következők:

„A naponként kiválasztott alkoholmennyiség az alkoholdiéta folytatásával nem növekszik; a naponként felvett alkoholnak tehát ugyanezen idő alatt egészen fel is kell használnatni, de minthogy ezen idő tartamában nem válik ki mind, ennél fogva a testben kell szétbontatnia.

„Azon alkohol kiválása, mely egy vagy több adag bevétele után következik, már 9 és 24 óra eltelte közt, miután az utolsó adag bevétetett, megszűnik.

„A tüdők és a vesék által kiválasztott alkohol a bevett mennyiségnek csak igen kis részét képezi.”

Kísérleteinek tartama alatt Dupré azt tapasztalta, hogy miután hat hétig minden szeszes italt teljesen elvont magától, vizeletében oly anyag vált ki, s talán a kilehelt levegőben is jelen volt, a mely, jóllehet nyilvánvaló, hogy nem alkohol, mégis minden az alkoholra jellemző és felkeresésére rendszeren alkalmazott reactiót megadott.

Nevezetesen: destillatio alkalmával az átpárolás legelső terményeivel átmegegyező alkalmával ecetsavat ad, kálíkbichromattal és erős kénsavval szép smaragd zöld reactiót képez, jóddal és alkálival melegítve jodoformot ad, s hígított oldatának csekélyebb fajsúlya, de nagyobb gőzfeszélye van mint a tiszta víznek. Egy oly anyagot, mely az emberi és állati vizeletben előfordul és jodoformot ad, de mégsem alkohol, már Lieben fedezett fel; mennyisége azonban oly csekély volt, hogy azzal részletesebb vizsgálatokat tenni nem lehetett. — (*Der Naturforscher*, 1872. No. 23.)

A HALAK LÉLEGZÉSE. — Humboldt és Provençal kísérletei, miket a halak lélegzésére vonatkozó-

lag végrehajtottak, azt mutatták ki, hogy ezen állatok oxgyént lélegzenek be és szénsavat lehelnek ki. Egy nagy — elvezető csővel ellátott — agyagedényben egy liter Szajnavizet melegítván meg, a két kísérletező abból a lélegzés előtt, azonkívül meg oly Szajnavízből, melyben néhány órán át hét cigányhal (*Tinca vulgaris*, közönséges czompó) lélegzett, egymásután a következő gáztérfogatokat nyerte eredményül:

*A lélegzés előtt:*

Oxygén . . .	6.03	köbcentiméter.
Nitrogén . . .	13.43	„
Szénsav . . .	0.81	„

*A lélegzés után:*

Oxygén . . .	0.40	köbcentiméter.
Nitrogén . . .	11.20	„
Szénsav . . .	5.92	„

Az oxygén csaknem mind, a nitrogénnek csak  $\frac{1}{6}$ -résznyi térfogata emésztetett meg; a képződött szénsav térfogata pedig az absorbeált oxygén térfogatának mintegy  $\frac{4}{5}$ -részét képezte.

Az uszódóhalagaiktól megfosztott czompókkal Humboldt és Provençal igen bámulatos eredményre jutottak: oxygén és nitrogén igen tetemes mennyiségben nyeletett el, de úgy találták, hogy semmi szénsav sem képződött. E meglepő eset által figyelmessé téve, közelebb Gréhant is a halak lélegzésének tanulmányozásához fogott; kísérleteihez újabb készülékeket használt, melyek segélyével a vízben és a vérben levő gázokat sokkal tökéletesebben ki lehet vonni, mint a régiebb készülékekkel.

Gréhant mindenek előtt a Szajna vizét vetette vizsgálat alá, megtudandó, ha vajjon a szóban levő gázok most is oly mennyiségben foglaltatnak-e benne, mint a Humboldt és Provençal kísérletei idejében? Egy liternyi vízzel tett kísérletének eredménye ez volt:

Oxygén . . .	6.06	köbcentiméter.
Nitrogén . . .	13.50	„
Szénsav . . .	34.90	„

Az oxygén és nitrogén tehát most

is annyi volt, mint a régebbi kísérletek alkalmával, a szénsav ellenben negyvenszerte több, a mi feltűnően bizonyítja, mennyivel tökéletesebb a szénsav kiválasztására jelenleg alkalmazott új eljárás a réginél. Hozzá teszi meg Gréhant, hogy ha a vízben foglalt minden szénsavat ki akarunk vonni, valami savat kell a készülékbe önteni, mely e szénsavnak az aljakkal (basisokkal) képezett vegyületeit szétbontsa; mind a szabad, mind a kötött szénsavnak tökéletes elvonása pedig okvetlenül szükséges, ha pontosan meg akarjuk határozni azon szénsavterményt, mely a halak lélegzése folytán keletkezik.

Gréhant kísérletei a következők:

(I.) Két, összesen 0.37 kilogramm (22.2 vámlat) súlyú czompó, nagy üvegharang alá helyeztetett, melyben 10.74 kilogramm Szajnavíz volt. Egy óra és 10 percz múlva a víz egy-egy literre tartalmazott:

Oxygénből . . .	1.00 köbcentimétert.
Nitrogénből . .	14.5 „
Szénsavból . . .	40.2 „

Ezeket az eredményeket összevetve a fentebbiekkel, miket a vízből elvont gázok szolgáltatnak, azt találjuk, hogy a halak egy-egy liter vízre, egy óra és 10 percz alatt elfogyasztottak 5.06 köbcentim. oxygént, kileheltek 5.3 köbcentim. szénsavat, és hogy a nitrogén  $\frac{1}{14}$  arányban leheltetett ki.

(II.) Egy úszóhólyagától megfosztott, 95 gramm (hatodfél lat) súlyú czompó, az operatio után négy napra, negyedfél liter szajnavízbe tétetett. Három óráig tartatván a harang alatt, a vízben foglalt gázok mennyisége a lélegzés előtt (1.) és a lélegzés után (2.) köbcentiméterekben egy-egy literre a következő:

	1.	2.
Oxygén . . .	7.44.	0.0
Nitrogén . . .	16.14.	16.23
Szabad szénsav	17.28.	22.40
Kötött „	70.14.	75.04
Összes „	87.42.	97.44

Az úszóhólyagától megfosztott czom-

pó tehát az oxygént mind elfogyasztotta, kilehelt 10 köbcentiméter szénsavat, de nem fogyasztott semmi nitrogént. \*)

(Közbevetőleg megjegyzi Gréhant, hogy az ő kísérletei alkalmával a halak lélegzésének föltételei éppen nem voltak normalisok; mert ennek elérésére a kísérleteket úgy kellene berendezni, hogy a halak lélegzésére szolgáló víz időnként megújíttassék. S hozzá tehetjük még: mert a hal rendes körülmények közt oly vízben él, melynek gáztartalma mindig állandó; a kísérlet alkalmával pedig a gáztartalom — egy-egy literben — 7.44 köbcentiméterről 0-ig csökkent.)

A kísérletekből továbbá még az is következik, hogy a halak képesek a meg nem újított vízből, melybe helyeztettek, minden oxygént tökéletesen kiragadni és egy igen egyszerű összehasonlító kísérlet megmutatta, hogy a halak még azt az oxygént is képesek kiválasztani, a mely a véstescskékben vagy magában a haemoglobinban volt lekötve. A kísérlet ez:

(III.) Két egyenlő súlyú aranyhalat választunk ki, melyek egyikét (a) 400 köbcentim. levegővel összerázott destillált vízbe teszszük, másikat (b) pedig, szintén 400 köbcent.-nyi, oly keverékbe bocsátjuk, mely  $\frac{1}{10}$  résznyi rostanyagától (fibrin) megfosztott s oxygénnel kevert kutyavérből és  $\frac{9}{10}$  résznyi levegővel összerázott destillált vízből áll; a két edényt azután üvegdugaszszal elzárjuk. Az a halacska 13 óra elforgása után kiműlik, s a vízből kivont gázok vizsgálata megmutatta, hogy a kopoltyúk általi lélegzés útján a szabad oxygen mind fölemésztetett. A b halacska csak 21 óra múlva szűnik meg élni, és az egészen feketévé vált keverék gázelemzéséből kitűnik,

\*) A légeny (nitrogén) kiválasztásra nem helyezhetünk súlyt, és a közölt kísérleti eredményekből Humboldt és Provençal ellenében csupán azt következtethetjük, hogy az élenykötésre és a szénsavnak kiválasztására az úszóhólyagnak nincs befolyása. Rovatvezető.

hogy a haemoglobin oxigénje csaknem épp oly tökéletesen absorbeáltott, mint a vízben levő szabad oxigén; a vízből és vérből álló keverék a kísérlet előtt 8.4 köbcentim. oxigént tartalmazott, s a kísérlet végén, mikor a halacska kimúlt, nem maradt belőle csak 0.4 köbcentim.

Hasonló kísérleteket tett Gréhant három potykával egymás után; az eredmények az előbbiekkal egészen megegyeztek.

Végül még ellenpróbául is tett egy kísérletet, mely abban áll, hogy vérből és vízből egészen olyan keveréket készítve, mint fentebb említők, azt a közel 14 C fok mérsékletű laboratóriumban 48 óráig állani hagyta; megfigyelendő, hogy vajjon mily változáson fog a keverék ezen idő alatt keresztül menni? Legszenbeszökőbb az volt, hogy a keverék 48 óra múlva is vörös maradt, s nem feketedett meg; és egy liternyi 23,3 köbcentim. oxigént tartalmazott.

Miből következik, hogy az oxigén eltűnését s a szénsav fejlődését korántsem valamely a keverékben végbemenő folyamatnak, hanem kizárólag a halak lélegzésének kell tulajdonítanunk. — (Megjegyezzük e helyütt, hogy az oxigén elvonása, a halak lélegzése alkalmával, az őket körülvevő keverékből, tulajdonképpen abban áll, hogy a kopolyúik ereiben keringő vérnek apró tekecssei, vagy még inkább haemoglobinja a vízben levő oxigént magához ragadja és leköti.) A halak vérében levő vörös vértestecskék tehát *más állatok vérében* levő haemoglobinnak az oxigénjét is képesek magukhoz ragadni, vagyis azon vértestecskékét, a melyek a lélegzősök előidézte mozgás közben kopolyúik körül úszkálnak. És ez a tény, általános physiológiai nézőpontból tekintve, kiváló fontosságú: az emlősállatok méhében fejlődő magzat (foetus) lélegzőmódját\*) e szerint,

\*) Köztudomás szerint ugyanis a foetus vére is az által láttatik el élenyvel (oxigénnel), hogy élenytelen visszeres vért

úgy látszik, egészen az oly halak lélegzőmódjával lehet összehasonlítani, melyeknek kopolyúit véres folyadék veszi körül. — (*Comptes Rendus*, 1872, No. 9.)

VISSZATÉRŐ LÁTÁSNAK — nevezi Y o u n g azon érdekes jelenetet, melyet akkor vett észre, midőn erős villanyszikra által megvilágított tárgyakat nézett.

A nagy Holtz-féle villanygép 7—9 hüvelyk hosszú vakító fényű szikrát ad. — Ha sötét szobában, szemünket a szikra közvetlen fénye elől ernyő által védjük, a szikra fénye elegendő arra, hogy a szobában létező tárgyakat egy pillanatra egészen tisztán láthassuk. Különös e jelenetben az, hogy egy szikra villanása folytán a tárgyak nem egyszer, hanem legalább kétszer, néha háromszor, sőt homályosan még negyedszer is felvillannak látterünkben. Az első kép a legélénkebb, az utána következők mindinkább gyengülve jelennek meg. — A jelenet úgy mutatkozik, mint midőn valamely tárgy rögtön oly fény által világítottatik meg, mely eleinte erős, de intenzitása gyorsan csökken, egész az elenyészésig; a megfigyelő pedig a világítás ideje alatt lehetőleg gyorsan pislog. — Az egymás után feltűnő jelenetek közti idő, különböző egyének-nél és megfigyeléseknél 0.17 egész 0.30 másodpercet tett ki. Y o u n g-nél az első és második észrevétel közt átlag 0.22 másodperc folyt el. Egy más megfigyelőnél ez idő 0.24 másodpercet tett ki.

Hogy e jelenet subjektív, s hogy e 2—3—4 egymást követő kép csak egyetlen egy, és nem 2—3—4 egymást követő szikra által hozatik létre, bebizonyítható az által, hogy ha sebesen mozgó tárgyat nézünk a szikra fényénél: a létrejövő két, három kép-

hordó edényei érintkeznek az anya ütéres vért hordó edényeivel; és a magzat vérének szénsava az edények falán keresztül cseréltetik ki az anya élenyével.

ben a tárgy mindig ugyan azon helyzetben lesz. A tárgyat magát tehát csak egyszer látjuk, a képnek többszörösítése pedig bennünk (szemünkben) történik.

E jelenet értelmezése eddig nincs megállapítva, valószínűnek látszik

azonban, hogy az idegbehatás, miután az agyhoz érkezett, az ideg végén visszavetetik a recze-hátyára, itt új ingert idéz elő, mely ismét az agyhoz jut és itt a második képet hozza létre. P. P.

## NÖVÉNY-ÉLETTAN.

(Rovatvezető: K l e i n G y u l a).

A NAPPÉNY HATÁSA A NÖVÉNYEKRE. — Herodot, a történelem atyja, Egyiptomot a „Nilus ajándékának“ mondta; épp oly joggal állíthatjuk földünkéről, hogy az csak a Nap kegyelménél fogva áll fenn. Mert ha nem tekintjük is azt a valószínű nézetet, hogy az egész Naprendszer kezdetben híg vagy köd-nemű tömegből állott és csak forgás közben dobattak szét, mint kocsikerékről a sár, az egyes részek a világűrbe: mindazonáltal Naprendszerünk eme középpontja oly tulajdonokkal van felruházva, melyek nélkül életet, tenyésztést és tevékenységet képzelni sem lehet. Ezen tulajdonok legkitünőbbje a melegség és a világosság.

„Tudjuk, úgymond Liebig, honnét ered a melegség és a világosság, mely lakásainkat megvilágítja és megmelegíti, honnét ered a meleg és erő, mely testünket létrehozza; minden égő és világító anyag ugyanazon forrásból fakad, melyből az eledel, melynek élvezete testünk fenntartására naponként szükséges: a növényből. A növény elemei földi eredetűek: vízből, földből és levegőből állanak. Azonban Napvilág nélkül nem tenyészik a növény.“

Lássuk tehát mennyiben és mily mérvben van szüksége a növénynek a Napsugárra. A növényélet legelső stádiuma, a *csirázás*, a világosság befolyása nélkül is végbe mehet, sőt mint sokszoros tapasztalatok bizonyítják, a mag, gumó vagy hagyma

csirázása sötétben sokkal előnyösebben történik, mint napvilágon. Míg a csíra sötét rejtekeiből kibúvik, a tovább élhetésre azonnal sejtképzéshez lát, a fiatal sejtek anyagát *kezdetben* kizárólag sűrű, nyúlós, és szemcsékkel kevert anyag, a *protoplasma* képezi, a sejtnedv csak később jelenik meg. A természettudósok majdnem egyhangú nyilatkozata szerint: a protoplasma a világosság behatása nélkül is képződhetik, míg a chlorophyll képződésénél a világosság nagy szerepet játszik. „A növény-élet összesége, mond Sachs, a világosság behatásától függ a chlorophyll tartalmú sejtekre; a mennyiben általa előmozdítatik a szerves vegyületek új képződése egyszerű szervetlen vegyületekből.“

Ha a világosság behatása alatt bizonyos mennyiségű áthasonított anyag már képződött, akkor ennek a rovására Napsugarak nélkül is sokáig élhet a növény. A lombnvények, ha a világosságban a tovább élhetésre már elegendő anyagot gyűjtöttek, a sötétben rügyet, bimbót, virágot sőt gyümölcsöt is teremhetnek.

Az elődi növényeknek közvetlenül nincs szükségök nappfényre, mert más növények kész anyagából élnek és az áthasonítás műveleteit sem viszik végbe, azért némely tagjaik elvesztve eredeti rendeltetésüket, fejletlen állapotban maradnak.

Ha az élő növény egyik ágát átlátszatlan edénybe zárjuk, míg a levelek nagyobb része ki van téve,

a világosságnak, a sötét elzárt növény-rész akadálytalanul folytatja életét; bimbót, virágokat hajt, sötét gyümölcsöt is terem; és az ily körülmények között létrejött virágok ugyanoly nagyságúak, ugyanoly szinompával, élénk tarkasággal bírnak, mintha rendes viszonyok közt fejlődtek volna, és az így nyert mag is képes csírákat hajtani és nemét tovább terjeszteni.

Ezekből kiviláglik, hogy a növények alakváltozásai nincsenek közvetlenül alávetve a világosság befolyásának, csak bizonyos mennyiségű szerves és szervetlen anyagra van szükség, mely a Nap behatása alatt képződött. De a chlorophyll-képző növényrészekre, a tengelyizekre (internodium) és a levelekre a világosságnak igen nagy befolyása van, mivel azok végleges alakja és nagysága a világosság közvetlen behatásától függ. Középnagyságú internodiumok sötét helyen rendkívül nagyra nőnek, így például a pinceszében csírázott burgonyáé; de ha az internodiumok rendes körülmények közt igen kicsinyek, akkor a világosság hiánya azok nagyságára nem mutatkozik oly igen lényeges és szembevetendő eltérésben. A levelek sötét helyen nem képződhetnek és a legszebb növényi dísz helyét csak satnya, darabos tömeg foglalja el. Batalin két cserépbe közönséges babot (*Phaseolus vulgaris*) ültetett s a cserépeket sötét helyre tette, az egyiket azután még akkor is sötétben hagyta, mikor a bab kikelt, míg a másikat időközönként a világosságnak tette ki néhány órára (Bot. Zeitg. 1871. Nr. 45.) Vizsgálatainak eredménye, milliméterekben kifejezve, a következő:

Junius 30-án:

	az első levelek	
	hossza	szélessége
1. növény . . .	13 . . .	12
2. növény . . .	11 . . .	10

A 2. növény folyton sötét helyen

tartatott, az 1. pedig  $1\frac{3}{4}$  óráig gyöngye világosságnak tétetett ki.

Julius 2-án, új mérés:

1. növény . . .	22 . . .	20
2. növény . . .	14 . . .	14

Az 1. növény két órára ismét a világosságra hozatott.

Julius 5-én, új mérés:

1. növény . . .	26 . . .	23
2. növény . . .	14 . . .	14

Az 1. növény elsőlevelei (Primordialblätter) kifejlődtek. A növény még  $1\frac{1}{2}$  óráig maradt a világosságon.

Julius 8-án:

1. növény . . .	28 . . .	27
2. növény . . .	15 . . .	14

Az 1. növény három órára ismét a világosságra tétetett.

Julius 10-én:

1. növény . . .	80 . . .	23
2. növény . . .	15 . . .	15

A szíkek (Cotyledon) leestek. Ebből tehát szembevetően kiviláglik, hogy a világosságra helyezett növények levelei sokkal nagyobbra nőnek, mint a sötétségben levőké, nevezetesen a jelen esetben még egyszer akkorára.

A Napsugarak a növény mozgására is befolyanak; ismeretes, hogy sok virág és levél a Nap útját követi, hajnalkor arczczal feléje ébrednek és alkonyatkor arczczal feléje szunyadnak el, hiven követik pályafutását, mint árnyék a fényt. A szemérmes érzőke (*Mimosa pudica*) csak a Nap sugarainak kitéve bír oly izgékonyssággal, hogy a legkisebb érintésre levelkéi azonnal összehajolnak; ha ellenben több napig sötét helyen tartatott, nem mutatja ezt a feltűnő tulajdonságot és csak ha újra hosszabb ideig van kitéve, a napsugarak behatásának, nyeri vissza elvesztett érzékenységet.

A mesterséges világosság, ha különben egyenlő intenzitású, úgy látszik oly befolyással bír a növényre, mint a Napfény.

„Mint a villany-folyam, mely a vizet elemeire bontja, úgy működik

a növényben a Napvilág, mond Liebig; Napfény nélkül a növény anyaga tömegben nem növekedhetik, az első csíra, a zöld levél, a földöntúli Napnak köszönik képességeket, melynél fogva a földi elemeket élő, erőben nyilvánuló képződménynyé változtathatják; a csíra a föld alatt a Napfény behatása nélkül is fejlődik, de a földből kibújva csak a Napsugarak által nyeri el azon képességét, hogy a szerves anyagokat saját testének részévé áthasonítsa; azonban a Nap világító és melegítő sugarai, miközben életet osztanak elvesztik melegöket, elvesztik világosságukat és ha befolyásuk által a szénsav, a víz és ammoniak szétválasztatott, erejük a szerves testekben létrejött képződményekbe rejtőzik. A meleg, mely lakházainkat megmelegíti — Nap-meleg, a világosság, melylyel azokat megvilágítjuk — a Naptól kölcsönzött világosság.

De lássuk, mily viszonyok állanak akkor be, ha a Napfény egyes színeinek a növények fejlődésére gyakorolt hatását vesszük tekintetbe?

Sachs szerint a vegytani folyamatok a növényben főleg vagy kizárólag a világosabb és kevésbé törhető sugarak által (vörös, narancs, sárga, zöld) eszközöltetnek, ellenben a mozgási tünetmények általában az erősebben törhető és kevésbé világító sugaraktól (kék, ibolya) függenek. A növény legfontosabb vegytani folyamatát, az éleny kiválasztást a felvett szénsavból a chlorophyll tartalmú sejtekben a vörös, narancs, sárga és zöld sugarak keveréke hajtja végre, mely sugarak photographiai papírra alig és csak igen lassan hatnak, ellenben a kék és ibolya színű sugarak, melyek photographiai papírra oly gyorsan hatnak, az éleny kiválasztását csak nehezen és igen kis mérvben eszközlik.

Sachs kísérleteiből azonban nem derült ki, hogy tulajdonképp, mely sugarak azok, a melyek az átha-

sonitást leginkább eszközlik, azért is az újabb időben ezen kérdés kipuhatólásával több bűvár foglalkozott. — Így Pfeffer, számos kísérleteiből azon következtetést vonta, hogy az áthasonításnál a sárga sugarak a leghathatósabbak, míg Timirjaseff ellenkezőleg a melegítő (vörös) sugaraknak tulajdonítja a legnagyobb hatást. Prillieux és Baranetzky kísérleteik alapján egészen más eredményre jutottak és azt állítják, hogy az áthasonítás csak a világosság intenzitásától, nem pedig annak színétől és más tulajdonságaitól függ. Mindezek ellenében Lommel, — a chlorophyll physikai tulajdonságait vizsgálva — azt emelte ki, hogy a növény áthasonítására azon sugarak bírnak legnagyobb hatással, melyek a chlorophyll által erősen nyeletnek el és egyszersmind nagy mechanikai intenzitással bírnak; ezek pedig a *B* és *C* vonalak közötti vörös sugarak. A többi sugarak, melyek részben szintén elnyeletnek a chlorophyll által, így különösen a kék és ibolya sugarak, már kisebb hatással bírnak, mivel mechanikai intenzitásuk csekély. Lommel ezen eredményhez physikai úton jutott; N. J. C. Müller legújában más úton ugyanazon eredményt nyerte s kimutatta, hogy ha az Oleander levelei szénsavas vízzel telt keskeny csővekben a színek egyes színeinek tétetnek ki, az áthasonítás, azaz az éleny kiválasztás, szintén a *B* és *C* vonalak közötti vörös részben a legnagyobb. (V. ö. a 33-ik füzetben 192 és 193 l.)

K—y.

HÁROM CHLOROPHYLL-VIZSGÁLÓ KÉSZÜLÉK. (Erythrophytoskop, erythroskop, melanoskop). — A növények festő anyagát, a chlorophyll-festéket, újabb időben nem csak a botanikusok, hanem a physikusok is többrendbeli kísérletnek vetették alá, a melyek közül különösen I. o m m e l kísérletei



említendők meg. (V. ö. e Közl. 1872. májusi füzetében a 192 és 193 lapokkal.) Ez alkalommal azonban csak azon egyszerű készülékekről szólnak, a melyek segítségével a chlorophyll-festéknek egy a Napfény egyes színei iránt mutakozó sajátsága ismerhető meg.

Ezen készülékek egyike a Simmler-féle *erythrophytoskop*, a mely két egymásra helyezett üveglemezből áll; a lemezek egyike kék kobaltüveg, másika pedig sötétsárga vasoxyd-üveg. Egy-egy ily lemez egymásra téve és szemüveg gyanánt úgy elkészítve, hogy oldalról semmi világosság hozzá ne férjen, szolgál vizsgáló eszközül. „Ha ily szemüvegen keresztül nézzük a növénydús vidéket, a növények korallvörös színben tündökölnék. Az ég pompás cyankék, a felhők vöröses ibolyaszínűek, a talaj pedig az ibolyaszürke különféle fokozataiban váltakozik. E mellett a tájon sem a fény és árnyék kellemes váltakozása, sem a színek gazdagsága nem hiányzik, sőt ellenkezőleg még tisztábban látszanak, mint közönségesen: a friss szántású föld feketeibolya színével élénk ellentétben áll a homokos út gyöngye ibolyaszürke fénye, a pompás kékes-zöld tóra hamuszinben terül a sötétkék égboltozat, melyen rózsás fellegek ringanak, s mesésen csodaszép a világos vörös szín, melybe a növények megszokott zöldje mintegy átvarázsolva látszik. Csak a növényzöld bir azon feltűnő tulajdonnal, hogy ily szemüvegen keresztül szemlélve vörösnek látszik, míg más zöld tárgyak egyszerűen sötétzöld színben tűnnek elő.” Eme tünemény szülő oka, Lommel szerint, a két üveg sajátos fényelnyelő képességében és a chlorophyll sajátágaiban keresendő. A kobaltüveg t. i. a színek színei közül a Fraunhofer-féle *B* vonalig terjedő legszélsőbb vörös, kevés sárgazöld, de minden kék és ibolya sugarat át bocsát. A sárga üvegen ellenben áthatol minden vörös, a narancs, a sárga

és a zöld, kisebb mértékben a kékszöld és kék, az ibolya azonban egészen elnyeletik. Mind a két üveg átbocsátja tehát a *B*. vonal előtti vörös és részben még a sárgazöld, kékszöld és kék sugarakat. — A növények zöldje különösen a következő színeket tartalmazza: a legkülsőbb vöröset *B* vonalig egészen, azonkívül a *C* és *E* vonalak közötti vöröset, narancsot, sárgát és zöldet, kevéssé még a kéknek egy részét. Ezen színek közül az *erythrophytoskop* nagy mértékben csak a legkülsőbb vöröset s kisebb mértékben még a sárgazöldnek egy részét bocsátja át; a zöld növények tehát ezen két utóbbi szín keveréke által keletkezett színárnyalatban tűnnek elő és ezen színárnyalat a korallvörös.

Ha a kék kobaltüveg, sötétvörös rézoxydüveggel tétetik össze, akkor azon üvegeken csak a *B* vonal előtti vörös sugarak hatolhatnak át és így a zöld növények, ezen üvegeken keresztül tekintve, feltűnő vörösnek látszanak, mivel az említett vörös sugarak általuk nagy mértékben visszaveretnek. Ezen készüléket Lommel *erythroskop*nak nevezte el.

Egy harmadik hasonló készülék a Lommel által feltalált *melanoskop*. Ez egy sötétvörös rubinüvegből áll, (mely csak a vörös és a *D* vonalig terjedő narancs sugarakat bocsátja át) egy világos ibolyaszínű üveggel összetéve, (a mely meg a legszélsőbb vöröset és a narancsot gyengíti); tehát mindkét üvegen különösen a *B* és *C* vonalak közötti középső vörös hatol át. A zöld növények a középső vöröset erősen nyelik el, a miért is a *melanoskopon* keresztül szemlélve, sötét, majdnem fekete színben tűnnek elő.

„Egy tekintet ezeken a „színes szemüvegeken” keresztül fontos igazságot tár elénk: megmutatja azon roppant különbséget, melyet a zöld növények egyrészt a legszélsőbb vörös, másrészt a középső vörös sugarak iránti maguktartásában tanúsítanak. Az *erythroskop* megmutatja, hogy a leg-

szélsőbb vöröset a zöld növények nagy mérvben verik vissza s ennél fogva ez a sejtekben nem jó alkalmazásba; a *melanoskop* ellenben arra a tényre utal, hogy a középső vöröset a zöld növények elnyelik és visszatartják. De éppen ezen a chlorophyll által nagy mérvben elnyelt és azonfelül nagy mechanikai intenzitású sugarak azok, melyek a növény áthasonító képességét leginkább felerkentik.

Legújabbán L o m m e l a két utóbb említett üveg-combinatiót még más irányban is alkalmazta, és újra kimutatta azon különbséget, melyet a zöld növények a legkülsőbb és középső vörös sugarak iránt mutatnak. Lommel ugyanis két, köröskörül zárt szekrényt készített; az egyiknek minden egyes fala egymásra helyezett kék kobalt- és vörös rézoxydul-üveg lemezekből állott, a mely combinatio, mint fentebb az erythroskopnál említettök, csak a *B* vonalig terjedő legkülsőbb vöröset bocsátja át. A másik szekrény falai hasonlóan sötét vörös és ibolya üveglemezekből állottak, és ezeken különösen a *B* és *C* vonalak közötti középső vörös hatolt át. — Mindkét szekrénybe egy-egy fiatal babnövényt tett; a két növény egyenlő fejlődési fokon állott és négy egészen kifejlődött levélen kívül, néhány ki nem fejlett levélkéje is volt. A két szekrény egy hétig oly ablakba helyeztetett, melyre délelőtt néhány órán át sütött a Nap.

Az első babnövény tehát csak a legkülsőbb vörös sugarak behatásának volt kitéve, míg a másik növényhez kiválóan csak a középső vörös sugarak juthattak. Egy hét lefolyta után az első növény növéseben elmaradt és egészen megsárgult; a fiatal levélké nagysága ugyanaz volt, mint a kísérlet kezdetén és így a levélké nem fejlődtek tovább. A másik növény ellenben a szekrény födeléig nőtt, levelei zöldek voltak, s a fiatal levélké kétszer akkorák voltak, mint eleinte.

„Ezen egyszerű kísérlet, úgy mond

Lommel, megmutatja, hogy a *középső vörös* sugarak már magukban véve is képesek valamely növény fejlődését és növést előmozdítani, míg a legkülsőbb vörös sugarak erre képtelenek. Ezen kísérleteknél a használt vörös szín igen sötét volt s ennél fogva ezekből még az is következik, hogy a nyert eredmény nem a kísérletre használt sugarak *világító erejének*, hanem csupán csak a *sugarak minőségének* tulajdonítandó.“ — (*Poggendorff*, Annalen 1871. VII. füz. és 1872. III. füz.)

Kl. Gy.

A HÁBORÚ ÉS A KÜLFÖLDI TAKARMÁNY-NÖVÉNYEK FRANCZIAORSZÁGBAN. — *Vibraye* a francia földművelési társulat előtt igen érdekes felolvasást tartott, melyben elősorolja, hogy az 1870 és 71-iki szomorú évek után mintegy észrevétlenül mily idegen takarmány-növények tűntek fel az algiri hadsereg nyomaiban.

A tengeren túli növények magjai a földre hullva, busás növényzetnek szolgáltak csírául, mely a barmok falánkságát nagy mérvben felfingerelte.

Jelenleg a középtengeri és pedig nagyrészt algiri növények, miután az éghajlat szigorát kiállták és egy kivételesen zord téllal győzelmesen dacoltak — rendkívüli szaporasággal terjednek tovább. S még a homokos eddigelé kopár talajon is oly buján tenyésznek, hogy valóságos oázokat alkotnak s így az eddig kopár vidéket szép jövővel kecsegtetik; mert ha már maguktól is ily szép virágzásnak indultak, mennyivel inkább remélhető tehát, hogy az ember ápoló keze alatt a puszták és mezők virányát emelni és pótolni fogják.

Ezen növényeket Közép-Franciaországban *Buchinger* fűvész fedezte fel, 1870 augusztus havában, a midőn ugyanis a lovak számára kiosztott szénában 84 középtengeri növényfajt talált, melyek nagyobbbrészt az algiri virányból valók voltak. Később többen is gyűjtöttek ily növényeket és 1872 év márczius haváig az

új növények száma 157-re növekedett és oly homokos talajon is tanyát ütöttek, hol emlékezetet meghaladó idő óta nem láttak mást mint szegény és törpe növényzetet.

Vibraye szerint ezen növények a következő 21 fajhoz tartoznak:

A szirontárfélékhez . . . . .	3
A resedákhoz . . . . .	1
A szilenékhez . . . . .	5
A keresztes virágúakhoz . . . . .	8
A ludhurfélékhez (Alsine) . . . . .	1
A lenfélékhez . . . . .	1
A mályvákhoz . . . . .	8
A gerelyfélékhez (Geranium) . . . . .	7
A hüvelyesekhez . . . . .	52
Az ernyősökhöz . . . . .	4
A dipsaceákhoz . . . . .	1
A fészkesvirágúakhoz . . . . .	28
A folyókafélékhez . . . . .	1
A boragofélékhez . . . . .	1
A farkkoróhoz . . . . .	1
Az útifüfélékhez (Plantago) . . . . .	1
Az ajakosakhoz . . . . .	2
Az amaranthfélékhez . . . . .	1
A salsolafélékhez . . . . .	2
A czikszárfélékhez (Polygonum) . . . . .	1
A füvekhez . . . . .	28
Összesen . . . . .	157

Ha ezen számból levonjuk a levonandókat, 140 faj marad, mely a mezőségeken tenyészik s ez jóval több mint a mennyi Franciaországban eddig találtatott és a mi 90—100 fajra tehető. A hüvelyesek az új mezőknek

harmadát (52 faj), a fűfélék és fészkesek pedig külön-külön ötödét (28 faj) teszik. A hüvelyesek között a lóher és lucerna a túlnyomó.

A Blois melletti homokos legelőkön a lucerna évről évre nem csak megmarad, de mag által is szaporodik, azonban sajnos, hogy a juhnyájak, melyeket az egyszerre kizöldült legelőre kivertek, nem csupán az alig kibúvott növényt legelik le, hanem lábaikkal még a gyökeret is kitépdelik, mert a homok nagyon laza talaj, és azonnal szétfut. Némely vidéken az új fajok a régiekkel vegyest szépen megférnek, máshol az újak a régiket a természet ismeretes törvénye szerint elnyomják.

Ez többé nem az ültetett növények ephemer és nyomorúságos feltünése, ez valóságos növényvándorlás, exodusa nem néhány növényfajnak, hanem egészen tökéletes és független florának. Szóval a természet oly áldása, mely a háború pusztítása után Közép-Franciaországra éppen a legjobb időben érkezett.

A haszon önmagától kínálkozik, csak fel kell azt czélszerűen használni; gondos ápolás, honosítás által pedig növelni és gyarapítani. — (*Assoc. Scientifique de France.*) K—y.

#### K Ü L Ö N F É L É K.

A NEMZETKÖZI MÉTERÉRTEKEZLET, melynek tárgyalásait a porosz-francia háború 1870-ben megszakította, a jövő szeptember hóban újra megkezdte működését. Magyarországot a konferentián ismét Kruspér István és Szily Kálmán műegyetemi tanárok fogják képviselni. — Társulatunk első titkára a jelen füzet berekesztése után külföldre utazott.

NÉMET-, FRANCZIA- ÉS ANGOL-ORSZÁG TUDOMÁNYOS VISZONYA. — A következő sorok Berthelot azon kitűnő cikkének képezik kivonatát,

mely a Német-, Francia- és Angolország közt létező tudományos viszonyról szól, és a „Temps”ben jelent meg.

Tudjuk, hogy a modern civilisatio, három nemzettől függ, melyeknek minden időben és minden körülmények közt egyesülve kellene maradniok, ezek: a francia, német és angol nemzet. A tizenhetedik század óta e nemzetek mindegyike tevékeny és előkelő szerepet visz atudományok fejlődésében.

Szóljunk először a physikai és matematikai tudományokról. Igaz, hogy a kezdeményezés néhány más

nemzetbeli férfi érdeme — és pedig az olasz Galilei-é s a lengyel Copernicus-é, kik az újabb csillagtant és erőműtant alapították — de ezentúl a további fejlődés főképp Francia-, Német- és Angolországban pontosult össze. Franciaországban Descartes találta fel az elemző mértan mód-szerét, a miről bebizonyult, hogy jóval tartósabb, mint az ő bölcsészeti és világteremtési elmélete. Németországban Kepler fedezte fel a bolygók járásának törvényeit; és Leibnitz, ki nevelésére és a felfogás élességére talán inkább francia volt, mint német, lerakta a differentialis számolás szabályait, oly alakban, amint az még jelenleg is használtatik. Ugyan azon időben szülte Anglia Newtont, ki talán nagyobb a természettudományokban, mint akár Descartes, Kepler vagy Leibnitz; mert Newton találta fel úgy a mennyiségtannak új módszereit valamint a csillagtan törvényeit, — s az ő ideje óta mi alig tettünk egyebet eszméinek és tanainak fejlesztésénél, tanulmányozván a csillagok járását.

Ugyanazon verseny látható a jelenkor három nagy nemzete közt a vegytan megalapítása körül, mely napjainkban — tekintve a parányok elméletét és az anyag szervezetét, az égi testek alakulását és földünk szakkénti rétegzéseit, valamint magának az életnek eredetét — oly nagyszerű szerepet játszik; vagy pedig más irányban, a vegytan alkalmazását az ipar egyes ágaiban, a fémek, a festő anyagok kezelésében, a gyógyászatban, mezőgazdaságban és a gyárparban.

A tizenhatszodik század végén és a tizenkilencedik kezdetén a vegytan szilárd alapokra lőn fektetve, miután közel kétezer évig csak titok-szerű, homályos és összefüggés nélküli ábrándos fogalmakból állott. A francia Lavoisier volt az, ki ezen ingadozó fogalmaknak, az anyag állandóságának elvében szilárd alapot adott, hirdetvén, hogy az egyszerű

testek minősége és súlya örök és változatlan.

Talán, mint némelyek állítják, Lavoisier nem is fedezett fel valami különösen nevezetes tényt, azonban Aristoteles szavai szerint, az elvek és okok oly dolgok, melyek a tudományra nézve sokkal fontosabbak, mert általuk más tanokra jutunk. Úgyde Lavoisier fedezte fel a vegytan alapelvét; a vegyészet mint tudomány tőle vett kezdetet.

Ezzel különben nincs az mondva, mintha Lavoisier mindent meghatározott és megfigyelt, mintha a vegytan tervezetét minden időre elkészítette volna. Ez annyi lenne, mintha mondanók, hogy Newton egyedül alapította meg a csillagtant. Erre a három nagy nemzet összeműködése okvetlenül megkívántatott. Az alatt míg Lavoisier vizsgálatainak halhatatlan eredményeit közzé tette, az angol Priestley és Cavendish a legnevezetesebb gázok és a víz természete körül tettek jelentékeny felfedezéseket, melyeket azután Lavoisier azonnal megragadott saját elméletének támogatására. A svéd Scheele szintén becses adatokkal járult a közös műhöz. Nehány évvel később Humphry Davy, egy szellemdús angol, az égvényes fémek felfedezésével betetőzte az épületet; mire őt a (nem rég feltalált) Volta-féle oszlop segélyével eszközölt vegybontások vezérelték. Ezen oszlopot, mint elnevezéséből érthető, Volta, a nagy olasz, találta fel.

Németország hasonló módon határozott helyet foglalt az új tudomány megalapítása körül. Föllépését leginkább a számbeli törvények fölfedezése jellemzi. Richter, Wenzel és a nagy Berzelius (svéd) határozta meg a vegyértékek törvényét, a mi bizonyára épp oly fontos és szükséges a vegytanban, mint Newton törvénye a csillagtanban. Nevezetes, hogy a németek szerepe ezen felfedezések körül leginkább kísérleti és tapasztalati volt; ellentétben amaz általános vélemény-

nyel, melyet szellemők felől birunk. Ellenben az úgynevezett parány-elméletet, mely sokkal elvontabb és vitásabb jellemű, az angol Daltonnak köszönjük, míg ezen elmélet megbizonyítására, a gázok természettani sajátosságainak tanulmányozása alapján, Gay-Lussactól, egy francziától származik. Ezen adatok mutatják, hogy az európai fajok szelleme nem oly elűtő egymástól, mint ezt közönségesen állítják. Adj nekik közös, egyenlő magas művelődést, úgy bizonyosan mindegyik tesz egyenlő mértékben eredeti fölfedezéseket.

Német-, Francia- és Angolország ezen szövetsége a modern tudomány történetének minden nagyobb szakaszában észrevehető. A bizonyosságát a jelen korig lehet vinni, annak tanuságául, hogy e három nemzet közül egyik sem fajult el multjától; a helyettesítés tanát, az éterek elméletét, a több atómos alkoholgyökök elméletét, a dissociatiót, a szerves erjesztők eszméjét, a szerves vegyületek összetételének — synthesisének — módszereit nagyobb részt francziák állapították meg; a radikálok és a több atómos elemek elmélete pedig német természettudósoknak tulajdonítható; míg a villany-vegybontást és a kettős felbontások módszerét angolok fedezték fel. Végre a természeti erők egyenértékűségéről szóló nagy elvet, melyet közönségesen mechanikai hőelméletnek neveznek, egy német Mayer és egy angol Joule vitatta először. Egy német matematikus által tovább fejlesztetvén, a vegytanba főképp francia, angol és dán tudósok kísérletei folytán nyert bejutást. De nem cselekednénk bölcsen, ha a tudomány mai napi fejlődésére is kiterjeszkednénk, mert oly közel esünk ezekhez és annyira érdekelve vagyunk, hogy nehéznél volna becsülésünkben a részrehajlás gyanújától menekülni.

Visszatekintve ezen rövid vázlatra és az előttem leginkább ismert tudomány haladásaira, korántsem akarnám

Olaszország közreműködését ignorálni, mely országnak azelőtt oly nagy multja volt (bár szolgálna ez indokul a jövőre is) sem az Egyesült Államokét, sem Oroszországét. Hanem — és ezt ismétlem — a legtöbb felfedezések és eszmék kezdeményezése már több mint két század óta az angol-, francia és német nemzet kebelében keletkezett. Egyesülések és kölcsönös rokonszenvök elkerülhetlenül szükségesek, nehogy a művelődést általános veszteség érje. — (A „Nature“ 1872, július 4. száma után.) H—r.

TűZGOLYÓ. — Hód-Mező-Vásárhelyről kaptuk a következő tudósítást: „Folyó hó (július) 23-án nem mindennapi tüneménynek voltam tanúja; ugyanis — nevezett napon, este 9 óra 50 perczkor — egy ritka szépségű tűzgömb volt látható. Lát-szólagos nagysága fölért a Holdnak első negyedben levő nagyságával. Színe megjelenésekor *ragyogó vörös*, míg eltűntekor *vakító fehér* volt. Az egész jelenség 3 mperczig tartott.\*)“

*Erős János.*

MŰSZAKI SZÓTÁR. — A magyar mérnök- és építész-egylet megbízásából szerkesztendő műszaki szótár ügyében A m b r o z o v i c s Béla egyleti titkár a következő felhívást bocsátotta közre, melyet nem mulaszt-hatunk el olvasóinknak különösen figyelmébe ajánlani.

„Egy általános technológiai műszótár nemzeti irodalmunkban mélyen érzett szükség mind azokra nézve, kik a mérnöki építészeti s az ezekkel sokféle viszonyban álló természeti tudományokkal akár elméleti, akár gyakorlati téren foglalkoznak.

De nem csak a szoros értelemben vett technikusok s általában a reáltudományok művelői nélkülözök nehezen az ilyen szótárt; érzik annak hiányát nem kis mértékben mások is: nevezetesen a gyár- és kézműipar, úgy, mint a kereskedelem némely ágaival foglalkozók, a műszaki ügyek kezelése körül alkalmazott köztisztviselők,

\*) Kár, hogy E. úr a tünemény helyét az égbolton nem figyelte meg.

Szerk.

gazdatisztek, magán-építetők, sőt műszaki kérdésekkel kapcsolatos jogügyletekben az ügyvédek is, szóval: többé-kevésbé mind azok, kik a műszaki téren hazánkban évről-évre élénkebben nyilvánuló mozgalomban akár közvetlenül, akár közvetve, bármely irányban cselekvőleg részt vesznek.

És e hiánynak tulajdonítandó kétségkívül nagy részben az, hogy nemzeti nyelvünk a műszak terén korántsem foglalja el még azt a helyet, melyet jelen fejlettsége mellett is már bizonynyal elfoglalhatna, hogy a magyar nyelv e téren még hazánkfiai körében sem volt képes, magának mindez ideig kellő érvenyt szerezni, sőt olyanok részéről is mellőztetik, kik egyéb érintkezéseikben rendszeren azt szokták használni: mert a műszaki fogalmak és tárgyak szabatos megjelölésére alkalmas műszók nem állván készen rendelkezésükre, hivatásukszabta feladataiknak gyors anyagi fejlődésünk által reájok kényszerített halmazával szemközt, gyakran a legjobb akarat mellett is, kénytelenek más, viszonyaink közt legközelebb a német nyelvhez folyamodni.

A magyar mérnök- és építész-egylet, felismervén a kettős szempontot, melyből ezen hézag nemzeti irodalmunkban az egyletnek címéből és céljából folyó feladatával találkozok, egy német-magyar műszaki szótárnak az egylet anyagi és erkölcsi támogatása mellett leendő kidolgozását határozta el.

Ezen szótár az egyleti választmány megállapítása szerint a „*Technologisches Wörterbuch Deutsch-Englisch-Französisch*. Von Wilhelm Unverzagt. Zweite Auflage. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1869.“ című munka fonálán lesz összeállítandó s a tudomány és kézműipar követhető szakmáira fog kiterjedni, u. m.: Algebra, Arithmetik, Astronomie Aufbereitung der Erze, Baukunst, Bauwesen, Beleuchtung, Bergbau, Böttcher-Küfer, Branntweinbrennerei, Brauerei, Brückenbau, Chemie, Chronologie, Dachdecker, Dampfmaschine, Drechsler, Eisenbahnwesen, Eisenhüttenwesen, Erdarbeiten, Feldmesskunst, Gasbeleuchtung, Geognosie, Geographie, Geometrie, Giesserei (Fonderie), Glaser, Hammerwerk, Hydraulik, Klemper, Blechschmied, Kupferschmied, Lokomotive, Manufaktur, Maschinenwesen, Mathematik, Maurer, Mechanik, Metallurgie, Hüttenwesen, Mineralogie, Müller, Mühlwesen, Optik, Ornamentik, Pflasterer, Photographie, Physik, Pontonwesen, Repschläger (Cordier), Sägemühle, Salinenwesen, Schiffbau, Schifffahrt, Schiffzimmermann, Schlosser, Schmiede, Hammerwerk, Spinnerei, Steinbrecher, Steinmetz, Strassenbau, Tapezierer, Telegraphie, Tischler, Topographie, Vergolder, Wagenbauer-Wagner,

Walzwerk, Wasserbau, Weber, Zeichnen, Zeichenkunst, Zeugschmied, Zimmermann, Zinngies-ser, Zuckerfabrikation.

A szótár szerkesztésére az egylet egyik tagját, L. a u k a J ó z s e f urat, főmérnököt a közmunka és közlekedési kir. ministeriumnál, volt szerencsés megnyerni, kinek nyelvészeti és műszaki alapos ismeretei úgy, mint jelleme és szaktársai körében ismeretes ügybuzgalma, elegendő biztosítékot nyújtanak arra nézve, hogy a földadatnak, mely a szerkesztőre vár, teljes mértékben és szigorú lelkiismeretességgel fog megfelelni.

S ezzel, illetőleg a szerződésnek az egylet és Lauka úr közt megkötésével, megtörtént volna az első határozott lépés a kitűzött cél felé — mindenestre a legfontosabb, a mennyiben a szótár létrejötte immár biztosítottnak tekinthető.

Hogy azonban az ily módon szerencsésen megindított ügy a siker útján, gyorsan és biztosan haladjon, arra még más is szükséges a szerkesztő képességén és buzgalmán kívül, — s ez az, a miért az ügy pártolóihoz fordulunk.

A földadat, mely e szótárban megoldásra vár, rendkívüli nehézségekkel van összekötve. Nem meglevőnek javításáról, tökéletesbítéséről, hanem — tekintve a már összegyűjtve rendelkezésre álló használható anyagnak aránylag csekély voltát — úgy szólván egészen újnak alkotásáról van itt szó. Igen sok fogalom és tárgy fordul elő a műszak különböző ágaiban, melyekre nyelvünkben szónk még egyáltalában nincsen. Vannak használt műszóink, melyek, mert a fogalmat nem eléggé szabatosan, sőt talán éppen helytelenül fejezik ki, vagy mert a szóképzés törvényeinek meg nem felelnek, vagy végre — néha csak a ragozásnál vagy szó-összetételnél feltűnő — rossz hangzásuk miatt, nem tarthatnak igényt arra, hogy a szótárba fölvétetvén, ezzel mintegy szentesítést nyerjenek; míg vannak jó műszóink, melyek gyéren, néha csak egyes tájakon használtatván, még kevésbé ismerttek a szakférfiak körében. Hogy valaki a fenn elősorolt szakmák mindegyikében egyenlőn és annyira jártas legyen s e mellett nyelvészeti tekintetben oly alkotási képességgel birjon, miszerint az éppen említett irányban felmerülő nehézségek halmazával, lelkiismeretes óvatosság mellett, sikerrel egymaga megküzdheszen, az valóban alig képzelhető.

A cél csak úgy érhető el, csak úgy fogja siker koronázni Lauka úr vállalkozását, ha minden oldalról, különösen az illetékes szakférfiak részéről kellőleg támogatatik, s ha e támogatás oly általános lesz, a mily közérdekű az ügy maga, melynek szolgálatába szegődött,

Ennél fogva felkérjük tisztelettel a magyar mérnököket és építészeket, az egyetem és műegyetem, a gymnasiumok és reáltanodák, a selmeczi bányászati és erdészeti akadémia, valamint a gazdasági tanintézetek tanárait, gyárak és egyéb érdekelt ipar- és kézműüzletek kezelőit, általában mindazokat, kik e szótár létrejötté, a magyar nyelv fejlődése iránt érdeklődnek, és kik akár egy vagy más szakmára vonatkozó műszók netalán már kész gyűjteményével, akár csak egyes, eddig még kevésbé ismert régi, vagy általuk ajánlott új műszókkal, általában véve e részben eddig tett vagy ezentúl teendő búvárlataik eredményével a német-magyar műszaki szótár szerkesztőjének segítségére lehetnek, hogy őt becses közreműködésükkel kitelhetőleg támogatni szíveskedjenek.

A mi e támogatás módját illeti: hogy az mentől sikeresebb és az illetőkre nézve mentől kevésbé terhes legyen, egyelőre abban állapodott meg a szótár szerkesztője, hogy „Unverzagt“ művéből a fenn elősorolt szakmák összes műszóit egymás alá sorozva, szakmánként külön, több példányban kinyomatva, és azoknak kik közreműködésüket följánlani szívesek lesznek, az általuk megnevezendő szakmákra vonatkozó ívek egy-egy példányát betöltés végett, a netán szükséges bővebb útmutatás kíséretében, megküldi.

Fennebbi kérelmünket tehát azzal a további kérelemmel egészítjük ki, hogy a kik a szóban levő szótár ügyét az éppen említett módon előmozdítani magukban képességet és hajlamot éreznek, ebbeli szándékukról, az illető szakma megnevezésével a szerkesztő L a u k a J ó z s e f urat (Buda, Krisztinaváros főutca, 414. sz. a.) a jövő hó közepéig\*) értesíteni, valamint az ez ügyben netalán kívánt további felvilágosításért is közvetlenül ő hozzá fordulni méltóztassanak.

GEORGIKAI FELOLVASÁSOK. — Megjelent a kolozsmonostori m. kir. gazdasági tanintézet tanári kara által az 1871<sup>1</sup>/<sub>12</sub>-dik tanév folytán tartott „georgikai felolvasások“ második évfolyama. Kolozsvár, 1872. Kis 8-adrét 193. lap. Ára 1 frt,

A kolozsmonostori gazdasági tanintézet tanárai Kodolányi Antal igazgató indítványára már a múlt 1870<sup>10</sup>/<sub>71</sub>-dik tanévben tartottak az intézet növendékei körében „georgikai felolvasásokat“, melyek a múlt év folytán egy kis kötetben összegyűjtve megje-

\*) Vagy legalább szeptember végeig.

lentek; de ez alkalommal még csak 100 példányban nyomattak ki, azon czélból, hogy egy-egy példány a hazai tudományos intézeteknek s a mezzei gazd. irodalom terén munkásságuk által érdemeket szerzett gazdáknak küldessék meg. A tanári testület, több oldalról nyilvánult óhajtasok következtében, azon kérelemmel fordult a földművelés-, ipar- és keresked. miniszteriumhoz: engedné meg, hogy e „georgikai felolvasások“ ezentúl nagyobb számú példányokban nyomtatathassanak ki; mit a miniszterium megengedvén, a jelen 2-ik évfolyam már könyvárusi úton is megszerezhető. „Mintán e felolvasások — írja Kodolányi az előszóban — az egyes gazdasági szak- és segéd tudományok s a gyakorlati téren évről évre felmerülő legújabb eszmék- és vívmányoknak, közvetlenül ugyan az intézet növendékeivel, de közvetve a nagy gazdaságközönséggel leendő megismertetését is czélozzák: azt hiszem, hogy a nm. miniszterium intézkedését, melynek folytán e felolvasások ezentúl könyvárusi úton is megszerezhetők lesznek, a tisztelt gazdaközönség is elismeréssel fogadja.“

E 2-ik évfolyam tartalma a következő: Előszó. — Bevezetés. — I. A mezzei gazdasági üzlettan köréből, Kodolányi Antaltól. — II. Növény-életteni közlemények, Dr. Entz Gézától. — III. Elmélet és gyakorlat korunk állattenyésztéséhez, Gamauf Vilmostól. — IV. Az agrariális törvényekről, Dr. Haller Károlytól. — V. Vázlatok erdészetünk fejlődéséről, Székely Mihálytól. — VI. Köbtartalom kiszámítások (egy táblával) Kertész Györgytől. — VII. A vegytan rövid története, előzményül a vegytan újabb vívmányainak ismertetéséhez, Tuba Lajostól. — VIII. Mozzanatok a földművelés terén, Vöröses Sándortól. — IX. Egyveleg (négy rövid ismertetés), Walter Lajostól.



Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

38-<sup>IK</sup> FÜZET.

1872. OKTÓBER.

IV. KÖTET.

## A VESE SZEREPLÉSE AZ ANYAGFORGALOMBAN.

Az állati és növényi szervezetnek létezése szakadatlan folyamatban levő anyagforgalomhoz van kötve. Táplálkozás által tartja fenn magát mind a növény, mind az állat: a táplálkozás pedig nem egyéb, mint anyagcsere.

A táplálkozó szervezet t. i. bizonyos anyagokat vesz fel a külvilágból, azokat átváltoztatja saját testének alkatrészeivé. De a bekebelezett anyag csak bizonyos időre marad annak sajátja; vegy bomlásokat szenved, és a bomlás terményei a szervezetre értéktelenek lévén, kiküszöböltetnek abból. Az így támadt veszteséget azonban új táp felvétel, új áthasonítás követi, mi ismét szétbomlásban s az újra keletkezett bomlási termények ismételt kiküszöbölésében végződik.

E felvétel és kiadás, áthasonítás és szétbomlás szakadatlanul folyamatban van minden élő állatnál, minden élő növénynél. És mert a növény azon anyagokat veszi táplálékul, melyeket az állat testéből kiküszöbölt, — viszont mert az állat csak a növényekben képződött anyagokból építheti fel szervezetét: a szerves természet két világa között e miatt szakadatlan anyagforgalom nyílik meg.

Ha közelebbről vesszük vizsgálat alá a növényi és állati szervezetben véghez menő táplálkozási folyamatokat: azon eredményre jutunk, hogy mind a két alakú szervezetben különbözik ugyan egymástól a folyamat természete de éppen ezen különbség képezi az összekötő kapcsot a kettő között.

Tekintsük át u. i. a növényi szervezet táplálkozási folyamatát. A növények a talajból és a légből egyszerű vegyületeket vesznek fel, mint a szénsav, ammoniak és néhány só, melyek vízben feloldva jutnak be beléjük, részint a gyökereken, részint a leveleken keresztül. Ez egyszerű vegyületekből hozzák létre a szervezetüket alkotó bonyodalmasabb vegyületeket, melyek közül leglényegesebbek a szénvizegyek (hydrátok), zsírok és fehérnyék. A változás lé-

nyege pedig melyet az egyszerű vegyületek bonyolodottabb összeköttetéseké váltságban szenvednek, az, hogy belőlök folytonosan éleny válik ki, mely — mint a növénysszervezetre többé értéktelen — kiküszöböltetik abból.

Ha az állatok táplálkozásai folyamatát vesszük figyelembe, azt találjuk, hogy az állati szervezet táplálékát azon anyagok képezik, melyek a növény életfolyamata folytán létesültek. A növényevő állatok a növényekben képződött szénvizegyek, zsírok és fehérnyékből nyerik táplálékukat; ezekből építik fel szervezetüket, melyek ismét a húsevő vagy a mindenfaló állatoknak — ezek között az embernek is — szolgálnak eledelül. Akár honnan vette légyen is bár az állat táplálékát, a szervezetébe bekebelezett anyag nem marad annak sokáig sajátja. A lélegzés által folytonosan beszívott éleny szakadatlanul vegybomlásokat hoz létre az egyes szövetekben, mely vegybomlási folyamat alatt bonyodalmas vegyületekből mindig egyszerűbb egyszerűbb vegyületek létesülnek; a végső bomlási termények pedig, a szénsav, ammoniak és víz, süükségtelenek lévén többé a szervezetben, kiküszöböltetnek. Így adja vissza újra az állati szervezet a szénsavat és ammoniakot a levegőnek és talajnak, azon anyagokat, melyeket másodkézből a növények közvetítése folytán a szervezetlen természetből kapott.

Az állati test bomlási terményei képezik a növényeknek tápszeréit. Az állat viszont csak a növények által szervesített anyagból tarthatja fenn életét. A természet mindkét országa ilyenékképpen egymásra van utalva. A növény áthasonítja és szervesíti a nemszervi vegyületeket, az állati szervezet az alkatrészeket ismét nemszervi alakban szolgáltatja vissza a növénynek, melyben újra megkezdődik és szakadatlanul ismétlődik ezen anyag-vándorlási folyamat.

Mind az állat, mind a növény, azonkívül hogy az egymás által termelt anyagokkal táplálkozik: bizonyos anyagokat közösen vesz fel a szervezetlen természetből is, melyeket nagy részben nem kebelez ugyan be testének alkatrészeivé, de azért azok létezésökre nézve éppen úgy süükségesek, mint a többi anyagok. Ezen anyagok a víz és néhány só, melyek — ha szabad úgy kifejezni magamat — folytonos áramlásban vannak az állati és növényi szervezeten keresztül.

Es e víz, vagy jobban mondva sóoldat átáramlásnak szerepe lényegében ugyanaz a növénynél és állatnál. A vízátáramlással jön forgalomba egyiknél úgy, mint a másiknál, a táplálkozás által felvett anyag, szintén ez átáramlással küszöböltetnek ki a növényi és állati szervezetből az életfolyamat alatt létesült bomlási termények.

A víz a közeg, melyen bejut a tápanyag úgy a növényi mint az állati szervezetbe és annak egyes szöveteibe. Ez ismét az, mely felveszi magába az egyes szövetek által elhasznált anyagokat és eljuttatja azokat a szervezet kiküszöbölő készülékeihez. A szervezetnek, hogy azon vegyi műveleteket létrehozassa, melyek képezik éppen minden életjelenségeinek alapját, éppen úgy nélkülözhetlen a víz, mint a vegyésznek, ki konyhájában folytonosan vizet használ az egyes vegyi műveletek végzésénél, az oldásnál, elpárolásnál, lepárolásnál stb. Víz nélkül nem jöhetne létre az a száz meg százféle vegyület, melyet táplálkozási folyamata alatt létesít a növényi és állati szervezet, a négy egyszerű elemből: a széneny-, kőneny-, éleny- és légenyből.

A szervezeteken átáramló vízben azon sőrészeknek, melyek benne oldva vannak, melyek nem válnak a szervezet alkatrészeivé, szintén meg van a maguk szerepe. Ezek az átszivárgási folyamatok létesítésére szükségesek, melynek folytán a testnek minden kis részéből, egyes szöveteiből és sejtjeiből bejutnak az átáramló folyadékba a bomlási termények.

Csak az átáramlási mód, a szervezetbe be- és kijutás különbözik a növényi és állati szervezetnél.

A növénybe, a gyökerek kérgén keresztül jut be a talajvíz, magával vive azon tápanyagokat, melyeket a növény a talajból kap, a szénsavat, az ammoniakot, a káli-, nátron-, mész magnesia-sókat melyek chlórhoz, phosphorsavhoz, kénsavhoz és szénsavhoz vannak kötve. A gyökér kérgéből, a talajvízből beáramlott sóoldat a farészletbe nyomul, honnan a törzsön és ágakon keresztül a levelekig emelkedik, hol az addig úgynevezett „nyers tápnedv“ a levegő szén-savával és a napsugárral érintkezésbe jöve, áthasonúlhatóvá válik s úgy száll tovább a kéregben alá. A levelekig jutott talajvíznek legnagyobb része azonban ekkor már lejátszta szerepét és elpárolog. De éppen ezen elpárolgás miatt a talajból új tápanyaggal terhelt vízáram emelkedik fel a levelekig, hol újra elszáll és ismét új vízáram emelkedését vonja maga után.

Hogy mily nagy mennyiségű az a víz, mely a növényen átáramlik, álljon itt a következő példa: Hales kísérletei szerint egy szál napraforgó napjában 1,20 font vizet párolog el; ha most egy hold föld napraforgóra számítjuk ki az elpárolgási mennyiséget (minden □-ra véve egy-egy napraforgó szálat), 120 nap alatt az elpárolgott víz mennyisége 3,000.000 fontot tesz ki.

Állatoknál is hasonszerű a víz átáramlása, csak az utak és módok mások, melyeken bejut a víz a szervezetbe és a melyeken elhagyja azt.

Tápanyagainkat ugyanis rendesen vízzel elegyítve veszszük fel. A szilárd vagy félfolyó állapotban felvett szénvízgyegek, zsírok és fehérnyék a sókkal együtt, a gyomorban és belekben folyékony oldatokba mennek át, és csak így szívódhatnak fel a véredényekbe a tánya edényeken keresztül, melyeknek végső ágai a bélbolyhokban gyökereznek. A tulajdonképpeni táplálkozás csak a vérből indul ki. A vérbe bejutott és már ekkor különféle változásokon átment tápanyagot ismét folyadék, a vér terjeszti szét a szervezet egyes szöveteibe, még pedig a szívből kiinduló csatornákon az ütereken keresztül, melyek utoljára hajszál finomságúak lesznek s azért hajszál-edényeknek neveztetnek. Innen választja ki minden szövet-csem, minden sejt a maga tápanyagát, mert minden sejtnak a szervezetben, bizonyos fokig, önálló élete van. Azonban a felvett tápanyag helyett cserébe bomlási terményeket (szénsav, kreatin, kreatinin, huygany stb.) bocsát ki magából a sejt és szövet, melyeket ismét a vér vize vesz fel magába és hord el az elhasznált anyagok kiküszöbölésére szánt készülékekbe, a tüdőbe, a bőrbe és a vesékbe.

Mindezen szerveken víz távolodik el, és vele egy csomó olyan anyag, mely a szervezet háztartásában többé hasznavehetetlen. A tüdön, bőrön gázalakban, a veséken cseppfolyó alakban hagyja oda a víz a szervezetet; és míg ama szervekben az eltávolodó vizet nagyobbára gázalakú bomlási termények kísérik, itten oldott állapotban levő jegeczülő bomlási anyagok távolodnak el vele. Az elvesztett víz helyett azonban új folyadék-tömeg jut be a gyomron keresztül, és megjárva a szervezet egyes vidékeit, újra elhagyja azt, hogy ismét egy új átáramlásnak nyissa meg az útját.

Hogy mily élénk a vízátáramlás az állati szervezeten, megítélhetjük a következő adatokból. Egy ember napjában közép száráttással fel vesz 4–5 font vizet, részint ital alakjában, részint az eledelekkel együtt. Ebből a tüdön és a bőrön elpárolog egyre-másra egy-egy, a vesén pedig közép száráttással három font. Vegyük fel most, hogy egy oly nagy városban, mint London, hol 3,000.000 lakos van, minden ember felvesz szervezetébe 5 font vizet, az 15,000.000 font. vagy 7500 köbméter víznek felel meg. Ha 3 fontjával számítjuk a vizelettel kiürített vizet, az 9,000.000 fontot vagy 4500 köbmétert fog tenni, míg a többi része a felvett víznek a bőrön és a tüdőkön távolodik el. Tényleg a felhozott adatoknál sokkal nagyobb a londoni napi vízforgalom, mert 8 társulat napjában London számára, 500.000 köbméter, vagyis ezer millió font vizet szolgáltat a város részére vízvezető csatornákon, melyből minden lélekre 166 liter v. 332 font esik.

Ily nagy vízmennyiség használtatik el napjában, részint ivásra,



részint más házi és ipari szükségletekre. Az elhasznált víz összegyűl ismét csatorna-rendszerekbe, és a Themsébe ömlik, napjában 400,000 köbméter (vagy nyolczszáz millió font.) Az 5-ik száz utcaöntözésre stb. használtatván, a levegőbe párolog.

Meg kell azonban itt jegyezni, hogy a bőr és vese által kiűrtett víznek mennyisége nagy ingadozásnak van alávetve. Minden körülmény között legtöbb víz válik ugyan le a vesén, mindazonáltal oly körülmények között, mikor a bőrelpárolgás szabadabb, a vese által leválasztott víz mennyisége jóval kisebb; midőn pedig a bőrelpárolgás meg van akadályozva: a vesén keresztül is több víz távolodik el a szervezetből. Mindenki tapasztalhatja magán, hogy nyáron, midőn sokat izzad, aránylag kevesebb vizeletet bocsát, míg télen megfordítva kevesebbet izzad és sokkal többet vize.

Azon bomlási termények mennyiségére vonatkozólag, melyek a tüdőn, bőrön és a vesén eltávolodó vizet kísérik: csak a vesére nézve hozom fel az adatokat. A vese által leválasztott folyadékban 4% szilárd anyag van feloldva. Ebből 2% a húgyanyra (ureum) esik, mely a szervezet fehérnye anyagainak bomlási terménye; 1% konyhasó, mely nagy részben csak átfutotta a szervezetet, a nélkül hogy annak szövet-elemeivel szorosabb vegyi összeköttetésbe lépett volna; a negyedik százalékot szintén bomlási termények és sók képezik u. m. a húgysav, ammoniak, phosphorsav, kénsav és phosphorsavas főldek. Tehát a vizelet tulajdonképpen nem egyéb, mint húgyany és konyhasó-oldat, melyhez még kisebb mennyiségben más bomlási termények és festőanyagok is vannak elegyedve. — Legfontosabb a húgyany, melyből körülbelül 36 gramm válik ki 24 óra alatt.

Mindezen kiűrtő szervek a tüdő, a bőr, a vér, különféleképpen vannak alkotva, a különböző céloknak megfelelőleg. Azonban közös tulajdonságuk az, hogy bennük a víz nagy területben oszlik szét, hogy azután a vízpárolgás vagy leválasztás a célnak megfelelőleg történhessék.

Így például a vesében a vér oly nagy területben oszlik el, hogy egyik-egyik felnőtt emberi vesében a leválasztási felület 43.55 □ lábnyit tesz ki, azaz a vesébe bejutott vérből 43.55 □ lábnyi területen szűrődik le a víz, s szivárognak le ezzel együtt a sók.

Az így szétoszlott vérből a tüdőben gőzök alakjában párolog el a víz; a bőrizzadás mirigyeiben előbb cseppfolyó alakban szűrődik ugyan le, de a bőr felületére jöven, szintén gőzalakban száll el: a veséken keresztül cseppfolyó alakban távolodik el a vérből a víz.

A következőkben egy ilyen par excellence kiűrtő készüléknek, a vesének és a húgyutaknak szerkezetét taglalván, azt lesz szeren-

csém finom részleteiben bemutatni az olvasónak: hogy miképpen viszi ki technikailag a természet a vesékben szétterült vérből a cseppfolyó víznek leszűrését és a benne oldva levő sóknak és bomlási terményeknek leszivároghatását s mindezeknek pedig bizonyos lecsapoló csatorna-rendszereken a szervezetből való kiküszöbölését.

\*       \*       \*

Mielőtt a tárgy finomabb részleteibe hatolunk, tekintsük meg a húgykészítő és lecsapoló gépezetet nagyban.

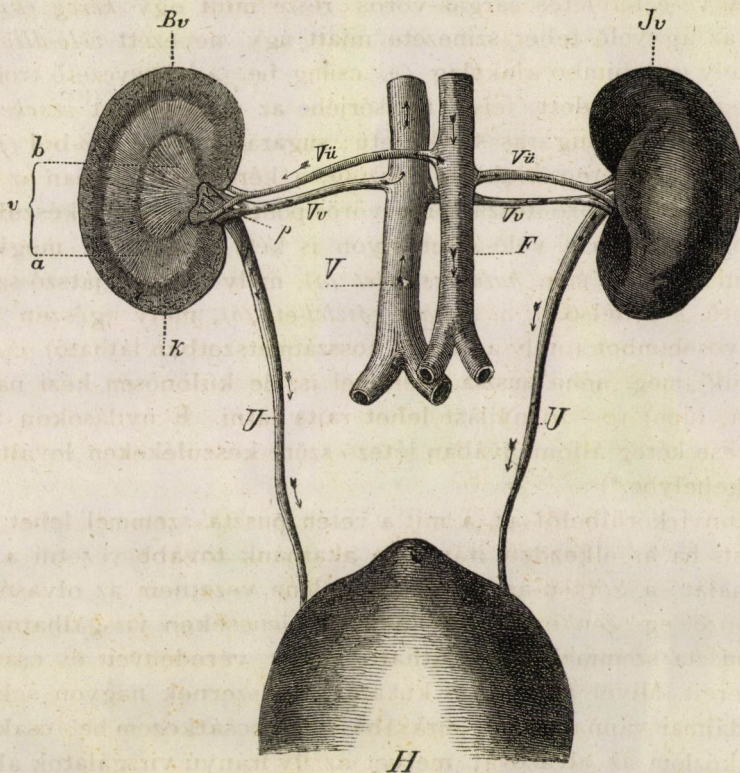
Mint ismeretes, két vese van az állati szervezetben, mely ketős tokba burkolva, a gerincz-oszlop két oldalán foglal helyet, jobbról és balról. (1-ső ábra. *Fv Bv*) Alakja mindenik vesének olyan, mint egy babé, és köldöki része a gerincz-oszlop felé esik. E köldökön csatornák járnak ki s be, melyek közül az ú. n. *veseüter (Vü)* a gerincz-oszlop előtt a szívből leszálló nagy vér-csatornából a *hasifüggő ér-ből (F)* hozza a vért a vese számára; a *vese visszer (Vv)* pedig a vesén már átáramlott vért viszi vissza egy másik nagy vér-csatornába a *felszálló visszerbe (V)*, melyen keresztül a test alsó részéből nyomul a szívbe a vér. Mindenik veseköldökön még egy harmadik csatorna is száll lefelé a *két húgyvezető (U—U)*, mely azt a vizet vagyis sóoldatot vezeti le a *húgyhólyag-ba (H)*, mely a vérből a vesén keresztül mentében szűrődött le. Ezen kívül még egy negyedik finom csatorna is jön ki a veséből, a vese egyes szövetei között levő hézagokban szivárgó nedvességet vagy is nyirkot vivén ki a veséből. E csatorna nagyon finom, az ábrán nincsen le rajzolva. Ez külső tekintete a húgykészítő és lecsapoló gépezetnek.

A hasi függőéren tehát jön a vér a szívből; annak egy része a veseütereken benyomul a vesébe; miután bejárta azokat, kijön a vese-visszereken és beömlik a *felszálló visszer-be*, melyen keresztül a test alsó részeiből ismét a szívbe jut vissza. Míg azonban a vesén áramol keresztül a vér, belőle bizonyos mennyiségű víz, só és nyirk leválik. A nyirkot a nyirkedény viszi ki a veséből, a víz és sók pedig mint vizelet a húgyvezetőkön jutnak át a hólyagba, honnan csak bizonyos időközökben bocsátatnak ki a szervezetből.\*) Ez nagyjában a húgy leválasztási és kiürítési folyamat.

---

\*) A vér napjában körülbelül 3760-szor keringeli meg a testet, így 3760-szor fut át a veséken is; és csak ennyi idő alatt veszít 3 font vizet. A keringő összes vér súlya egy felnőtt 120 fontot nyomó embernél 10—12 fontra tehető. Ha meggondoljuk azt, hogy csupán a veséken keresztül 3 font anyag ürül ki napjában, és hogy e veszteség a tápfelvétel által minden nap mindig helyre pótoltatik: beláthatjuk, mily nagy mérvű az anyag-átáramlás szervezetünkön.

Hogy azonban teljes képet alkothassunk magunknak a vese működéséről, meg kell ismerkednünk azon finom szűrő-készülékekkel és csatorna-rendszerekkel is, melyek magokban a vesékben lé-



1-ső ábra.

*A húgykészítő és lecsapoló készülék.*

A hasi függő eren (F) jön a vért a szívből és a két veseüteren (Vü) bemegy a jobb (Jv) és bal (Bv) vesébe. Megjárva azoknak belsejét, visszajön a vesevisszerekben (Vv Vv) a felszálló nagy visszérbe (V). Míg benne jár a vér a vesében, belőle vizelet válik le, mely a két húgyvezetőn (U—U) becsorog a húgyhólyagba (H), melynek csak citromalakú felső vége van lerajzolva. A vér áramlásának az edényekben, valamint a húgyvezetésnek irányát a nyilak mutatják.

A balvese (Bv) hosszában átmetszett egyszerű vesét ábrázol. Két főrészt lehet rajta látni: a kérget (k), mely burok gyanánt veszi körül az ú. n. velő-állományt (v). A velő-állományon szintén két részlet mutatkozik; a külső határrészlet (a) és a belső bimbóirészlet (b), mely tompa, kúp alakú csúcsban, a bimbóban (papilla = p) végződik. E bimbó belecsüng, a húgyvezető trombitaszerűleg kiszélesedett felső végébe, mely medencze gyanánt fogja fel a vesebimbó 10—20 nyílásából lecsorgó vizeletet, és azért vesemedenczé-nek vagy vesekehely-nek nevezetik.

teznek, a melyeken történik a víznek a vérből leválása és a húgyvezetőkbe jutása. Lássuk azért, mit lehet látni a vesebonczolásnál pusztán szemmel, hogy aztán jobban belemélyedhessünk azon finom



szerkezet megértésébe, melynek szövevényes részleteit kikutatni, csak sokaknak és kitartó bűvárkodás után sikerült.

Ha egy egyszerű vesét, mint pl. a tengeri nyúlé, hosszában átmetszünk, a következőket láthatjuk a metszési lapon (1-ső ábra Bv). A vese felületes sárgás-vörös része mint egy *kéreg* (*k*) veszi körül az agyvelő fehér színezete miatt úgy nevezett *velő-állományt* (*v*), mely emlőbimbó alakúlag (*p*) csüng be, a húgyvezető trombita-szerűleg kiszélesedett felső tölcserjébe az úgynevezett *vesekhelybe*. A *velő-állomány* sugaras szerkezetű; sugarai a *vesebimbó*-ból (*p*) terjednek szét a kéreg legkülső részeig, a kéregben azonban az egyes sugarak között apró tűszúrásnyi vörös pontok (a leszűrő készülékek) látszanak. Magán a *velő-állományon* is két részt lehet megkülönböztetni: a külső ú. n. *határrészletet* (*a*), mely vörösbe játszó szürkés színezetű, s a belső ú. n. *bimbói részlet-et* (*b*), mely egészen fehér. Ha a *vesebimbót* (mely a rajzon hosszátmetszetben látható) csúcsán tekintjük meg, néha pusztá szemmel is, de különösen kézi nagyító üvegen (lupe) 10—20 nyílást lehet rajta látni. E nyílásokon folyik ki a vese kéreg állományában létező szűrő-készülékeken levált vizelet a *kehelybe*.\*)

Ennyi körülbelől az, a mit a vesén pusztá szemmel lehet látni, és most, ha az elkezdett irányban akarnánk tovább vezetni a kutatás fonalát: a górcső-asztal mellé kellene vezetnem az olvasót, hol különböző, egészen ezerszerre nagyító lencséken vizsgálhatnánk a vese pusztá szemmel nem látható finom véredényeit és csatorna-rendszereit. Mivel azonban e kutatási módszernek nagyon sok apró bonyodalmai vannak, azok leírásába nem bocsátkozom be: csak azon képet közlöm az olvasóval, melyet az ily irányú vizsgálatok alapján lehet alkotni a vese szövényes és bámulatos szép szerkezete és az ezekkel összeköttetésben levő folyamatok felől.

Azon górcsői vizsgálatok szerint melyek a vese szerkezetének tanulmányozására tétettek, a vese áll: 1-ör *sajátszerűen eloszlott véredényekből*; 2-or bizonyos rendszer szerint csoportosult ú. n. *húgy-csatornákból*; 3-or az ezeket egy testbe összetartó *kötőszövetből*, melyben ezenkívül még *idegek* és a *veseköldök* táján *nyirkedények* is vannak.

---

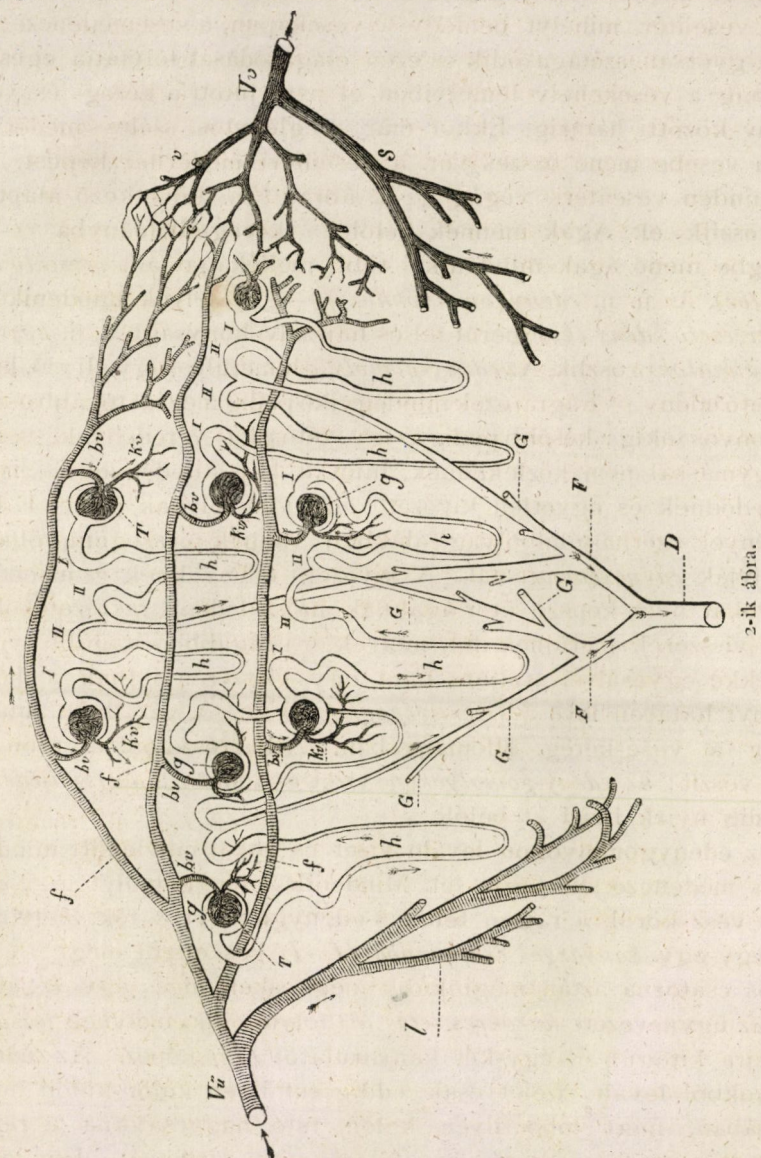
\*) Szándékosan tengeri nyúl vesét vettem fel e rajzban, mert itt a viszonyok egyszerűbbek és állanak az emberi vesére is. Az emberi vesében a nagyságon kívül annyiban van eltérés a rajzolt vesétől, hogy a *velő-állomány* nem egy, hanem 15 bimbóban végződik, mely mindenik külön kis vesemedenczéskébe önti tartalmát; mindenik vesemedenczéskéből azonban egy nagy *vesekhelybe* gyűlik össze a vizelet. A *kéreg-állomány* nincsen 15-felé osztva, hanem szakadatlan folytonosságban borítja az egész *velő-állományt*, csak egyes nyúlványokat bocsát be a *velő* egyes bimbói közé. Az emberi vesét tehát úgy lehet tekinteni, mint 15 a rajzolthoz hasonló egyszerű vesét, melyeknek kergei egygyé olvadtak össze.

Legfontosabbak ezek közül a *véredények* és *húgycsatornák*, mert ezeknek sajátos eloszlása és elrendeződése folytán létesítheti éppen feladatát a vese, hogy. t. i. bizonyos anyagokat leválaszthasson a vérből és azokat bejuttathassa a vesemedenczébe.

A veseútér, mihelyt bemegy a vesekapun, a vesemedencze falzatában gyorsan szétágazódik és ezen elágazódását folytatja egészen addig, míg a vesekhely lemezeiben el nem jutott a kéreg- és velő-állomány közötti határig. Ekkor már meglehetősen széles mederben folyik a vesébe menő összes vér, a veseületi mederhez képest. Itt aztán minden veseületi végág (2-ik ábra. *Vü*) következő alapterv szerint oszlik el. Ágak mennek belőle a kéreg-állományba (*f—f*). E kéregbe menő ágak mindenike több mellékágot ad, *bevezető edényeket* (*bv*), az ú. n. *edénygomolyokhoz* (*g—g*), melyek mindenikéből ismét *kivezető edény* (*kv*) merül fel és hajszálvékonyaságú ú. n. *hajszál-edény hálózatokra* oszlik. Az *edény-gomoly* (glomerulus) úgy áll elő, hogy a bevezető edény 4—6 ágra, ezek mindegyike pedig megint tovább oszlik, egy bizonyos fokig; később pedig az így szétoszlott véredények — melyek egymással nem közlekednek, mint a hajszál edények — ismét összeszedődnek és egyetlen kivezető edénybe folynak össze. E hajszál-edények czérna-gombolyag alakban vannak összegöngyölödve, azért hívják *edény-gomoly*-nak. A kivezető edényeknek és az edény-gomolyokat nem képező útér ágaknak hajszáledény reczázatéból (*c*) kicsiny visszerek merülnek fel, melyek vastagabb-vastagabb visszerecskékké egyesülve, utóljára mint egy visszérág jutnak a kéreg állományi határon levő *visszéri végághoz* (*Vv*). A vér ilyen utakat fut meg a vese-kéreg állományában. Alkatrészeiből ez úton két helyen veszít: az *edény-gomolyokon* vizet és sókat; a *hajszál-edényeken* pedig nyirk izzad át belőle.

Az edénygomolyokon leváló vizet és sókat mindenütt mindjárt egy kis medenczecske fogja fel. Mindenik edénygomolyt u. i. egy-tok (*T*) vesz körül, a rajzon tehát 8 edénygomolyt 8 tok, mely mindenik egy-egy *kanyargós csatornába* (*I—I*) keskenyül meg. A kanyargós csatorna aztán méginkább megkeskenyül és egy *U* alakú csőbe az úgynevezett *hurokrészletbe* (*h*) folytatódik, melynek felszálló szára újra kitágul, és egy-két kanyarulatot (*II*) képez. Az edénygomolyokból levált vizelet csak eddig fut ilyen külön-külön húgycsatornában, mert több ilyen külön futó húgycsatorna (a rajzon kettő-kettő) itten egy közös *gyűjtőcsőbe* önti tartalmát. Így lesz a rajzon 8 különfutó húgycsatornából 4 gyűjtő-cső (*G*). A gyűjtő-csövek aztán a vese egész átmérőjén keresztül a felülettől egészen a bimbóig egyenes irányban viszik a bennök meggyűlt folyadékot. Mielőtt azonban a vesebimbóhoz érnek, összeszedődnek *főcsövekké*.

Így lesz a rajzon a 4 gyűjtő-csőből 2 főcső (*F*), míg végre maguk a főcsövek is egy a vesebimbón nyíló *vesekehelybe vezető csatornába* (*D*) folynak össze. Ez az alapterv, a mely szerint csapoltatik le az edénygomolyokból levált víz a vesekehelybe.



2-ik ábra.

Lehetetlen, hogy itt eszünkbe ne jusson az a lecsapoló csatorna-rendszer, melyet újabb időben nagy városokban az elhasznált viznek, árnyékszékl folyadékoknak a város területéről lecsapolására és kivezetésére alkalmaznak. Ilyen csatorna-rendszer van Londonban

## A 2-ik ábra magyarázata.

*A véreztetés és hűgylecsapolás alapelvei a vesében.*

A vesébe menő üteres vér a vesekehely falában számos ágakra szétszósztó vesetütrő-ágakon eljut a kéreg- és velő-állomány határához, hol minden ütrő végéig (VI) elágazódásain következő alapterv szerint oszlik el a vese gyűrűjében. — Egyik része a *kéregbemenő ütrő-ágakon* (F) a kéreg, a másik a *velőállományba szálló ágakon* (I) a velőállomány felé veszi útját. A kéregbe menő ütrő-ágakon áramló vér a *beresztendő edényekben* (BV) az *edény-gomolyokba* (G—G) jut, honnan a *kivezető edényeken* (KV—KV) kijőve, egy hajszáledény-területen (C) tétl szét, melyből apró *véreztetőcsövek* (V) egy a kéregállományból jövő visszér-törzsön, a határvonal *véreztetőcsöve* (VV) jut. Ez áramlási irány nyílakkal van jelölve. Így járja be a vér a vese kéreg-állományát. Ez útjában az *edénygomolyokon* sokat és vizet, a *hajszáledény-területen* pedig nyírk-folyadékokat veszít. Az edénygomolyokon leszivárgó vizet és sokat minden gomolyból külön-külön hűgycsatorna fogja fel azon hólyagalakulág megduzzadt végével, mely tok gyanánt (T) fog körül minden edénygomolyt. Minden különfűtő hűgycsatorna áll a tokból (T), mely után egy *kanyargós rész* (I = első rendű kanyargós hűgycsatorna) következik, ez pedig alá-felé a *hurokrészletbe* (H) folyik, melynek felhágó szára ismét *kanyargós csatornába* (II = második rendű kanyargós hűgycsatorna) megy átál. Több ilyen (a rajzon kettő-kettő) különfűtő csatorna az edénygomolyoktól hozott vizet egy közös *gyűjtő-csőbe* (H) önti. Ez összeszedődés által a rajzon 8 különfűtő csatornából 4 gyűjtőcső állott elő. A gyűjtőcsövek a vesebimbóhoz közel egycsülvén, a lecsorgó víz a *fűzőcsövekbe* (F) jut, honnan az egész leválasztási területről összegyűjtött viz egy a vesebimbón szabadon nyíló *vezető-csatornába* (B) a vese medenczébe csapoltatik le. Ez az a csatornanyílás, a melyhez hasonló 10—20-at lehet látni a vesebimbón. A hajszáledény reczétből levált nyírk a mindezen részeken összetartó kötőszövet hűgycsatorna szivárog és körülmosván a hűgycsatornákat, egy része a kéregbőrítő tok kötőszövetébe szivárog átál, más része pedig egy a vese köldökön kimenő önálló csatornába gyűlik össze. A vesetütri végághoz jutott üteres vér másik része a *velőbe szálló ágakon* (I) a gyűjtőcsatornákat a különfűtő hűgycsatornáknak szintén ide benyúló hurok részleteit folyja körül finom hajszáledény-reczéken, a honnan aztán a keletkező visszerekék összefolyásából támadt *véreztetőcsövek* (S) visszajut a kéreg állományi határon levő visszéri végághoz (VV). Ez útjában a hajszáledény-területen, valószínűleg rendes viszonyok között is, vizet veszít, mely a hurokrészletek és a gyűjtőcsövek falzatain beszivárog a lecsapoló hűgycsatorna-rendszerbe.

és több németországi nagy városban, ilyen csatorna-rendszer van tervben nálunk Pesten is. A terv, mely szerint e lecsapoló rendszerek készülnek hasonló szerű, a vesében levő hűgylecsapoló csatorna-rendszerrel. Mindenik házból egy csatorna jön az utcára, mely csatorna magába fogadja az azon házban elhasznált konyha-vizet, árnyékszék-folyadékokat, és ha eső van, a ház tetejéről és udvaráról lefolyó esővizet. E házi csövek az utcába ásott csatornába öntik tartalmukat. Az utcza-csővek tartalma pedig egyes városrészek utczáiból egy közös gyűjtő-csatornában gyűlik meg, mely gyűjtő-csatornák a városon kívül egy-két főcsatornává folynak össze, melyek aztán egy nagy tartóba (reservoir) öntik tartalmukat, a honnan vagy a város mellett elfolyó vízbe bocsátják a város ürítékanyagait, vagy pedig a várostól távolabb eső mezőségek öntözésére és trágyázására fordítják.

De térjünk vissza a vese szerkezetének alaptervéhez. Ott hagytuk el, hogy a kéreg állományi véredekények edénygomolyaiból becsorgott víz bizonyos csatorna-rendszeren lecsa-



poltatik a vesekehelybe. Igen, de a kivezető edények és az edénygomolyt nem képző ütéragak eloszlása folytán támadt hajszáledényreczéken (*c*) még nyirk is izzad át. E nyirknak is meg van a maga útja. Ez azon kötszövet hézagaiban szivárog, mely az ütereket és húgycsatornákat oly módon fogja össze együvé, mint a házfalban a czement a köveket és a gerendákat. Így a húgycsatornát a kéregben és a velőben mindenütt nyirk folyadék szivárogja körül. A nyirk utóljára részint a veseköldökön megy ki a veséből, részint pedig a vesét környező tok kötszöveti hézagaiba szivárog át.

Az alaptervben még eddigelé nem kísértük azon üteri ágakat, melyek a vese üteri végágból (2-ik ábra. *Vü*) lefelé szállnak a velőállományba (*l*). Ezek elágazódva utoljára hajszál-edényekké esnek szét, melyek a gyűjtő- és főcsöveket valamint a kéreg állományi különfutó húgycsatornák hurok-részleteit fonják körül, úgy mint a folyondár a fát. E hajszáledény-területről visszerecskék emelkednek fel a gyűjtő-csövek között és egy visszérre egyesülve (*s*) a határvonali *visszéri végágba* (*Vv*) öntik tartalmukat. Az alatt, míg a vér a velőt átjárja hajszáledényein keresztül vizet veszít, mely beszivárog hihetőleg a hurok-részletek és a gyűjtő-csatornák falzatán magukba a gyűjtő-csövekbe és hurok-részletekbe.\*)

Miután a vér a kérget és velőt a leírt utakon megjárta és vizet, sót és nyirk-anyagokat is veszített, a vesekehelyben utóljára egyetlen nagy *vese visszérre* összeszedődő visszereken elhagyja a vesét.

A 2-ik ábrán csak 8 edénygomoly van, és az ebből levált vizet 8 külön csatorna fogja fel s önti utoljára egyetlen csőbe egyesítve tartalmát a vese-medenczébe. Képzeljünk azonban 2000 ilyen edénygomolyt, melynek lecsorgó vizét 2000 külön csatorna fogja fel és egyesíti utoljára egy a kehelybe vezető csatornába: akkor alkotunk a valót megközelítő fogalmat a vesebimbó egy nyílásában egyesített húgycsatorna-rendszer felől. Ha pedig meggondoljuk, hogy körülbelül 20 ilyen bimbói nyílás összesen 40.000 edénygomolyból csapolja le a vizet, beláthatjuk mily nagy felületben terül szét ezen eloszlási mód mellett, a vér a vesében.

Eddigelé megismertük, mily alapterv szerint terül szét a vér a vesében; láttuk, hogy az edénygomolyokból levált víz és só-oldat milyen csatorna-rendszeren csapoltatik le a vese-medenczébe; most

---

\*) Rendes viszonyok között valószínű, hogy a vese által leválasztott víz nagy része az edénygomolyokon szűrődik le; de hogy a velőállomány hajszáledényeiből is szűrődik le víz, annak bizonyosága az, hogy némely kóros változásánál a vesének, midőn a kéregállomány az edénygomolyokkal együtt összesorvad, midőn tehát a tulajdonképpeni húgyszűrő-szerkezetek elpusztultak — a rendesnél néha több víz is ürítettik ki a veséken. Éppen ez a helyreálló jelentősége van annak, hogy a vesekéreg és velő állományában külön vérkeringés áll fenn.

vizsgáljuk meg közelebbről, *hogyan jöhet létre maga a víz- és sórészeknek a vérből való leválasztása? és micsoda változásokat szenved az edénygomolyokból leszűrődött só-oldat az alatt, míg a lecsapoló csatorna-rendszeren bejut a vesekehelybe?*

Mint mondván volt, a víz legnagyobb része az edénygomolyokon válik le a vérből. Ezeket kell tehát szorosabban szemügyre venni. Ezek oly kicsinyek, hogy pusztán szemmel csak egy tűszúrásnyi vörös pontnak látszanak, tokjuknak átmérője emberi vesében  $\frac{1}{3}$  millimétert tesz; erős nagyításnál azonban finom részleteiben is lehet tanulmányozni. Körülbelül 1000-szeres nagyításban, félvázlatosan a 3-ik ábrában van elötüntetve szerkezetük, a kanyargós húgycsatorna hólyagszerűleg kitágult végével, mely mint egy tok veszi körül az edénygomolyt, és medencze gyanánt fogja fel az edénygomolyból levált folyadékot. Látjuk a tok mellső falán hagyott nyíláson keresztül, hogy a *bevezető edény (va)* a tokon belől előbb 4—6, aztán több finom ágra oszlik, melyek nem közlekednek egymással. Egyzersmind azt is látjuk, hogy az edények mint egy czérna-gombolyag csüngenek be a *tokba* s belőlők a *bevezető edény* mellett egy *kivezető edény (ve)* hagyja el a tokot, mely kivezető edény sokkal szűkebb mint a bevezető. Ezen edény-eloszlás miatt a bevezető edényen jövő vér a tokon belől hirtelen nagy területben oszlik szét, az összes árammeder hirtelen kiszélesedik, de a milyen hirtelen kiszélesedett, épp oly gyorsan meg is szűkül, mert az eloszlott finom edények összeszedődve a *kivezető edénybe* folynak össze, mely még szűkebb mint a bevezető.

Mi lesz ennek a következése? az, hogy a véráramlás hirtelen meglassul, éppen úgy, mint a folyó lassabban folyik tovább azon helyen, hol a medre hirtelen szétterül. De más felől meg az a nyomás, a mit az áramló vér az edénygomoly vércsatornáinak falzatára gyakorol, megnövekszik, mit aztán még jobban fokoz az, hogy a kivezető edény nem éri el azt a tágasságot, mint a bevezető. Ez a nyomás olyan nagy, hogy a vérfolyadék folyékony részei átnyomúlnak az edényfalzat likacsain, éppen úgy, mint hurkatöltésnél, megesik az, hogy a töltelék hígabb részei átnyomúlnak a hurkabél falainak likacsain, ha erősebben nyomják a hurkatöltő tolóját.

A vérnek rendes viszonyok között 79 százaléka víz, a többi 21 százalékot részint a vérsejtek, részint a vér vizében oldva levő fehérnyeszerű anyagok, bomlási termények (mint a huyany stb.), és sók alkotják. Az edénygomolyokon ez alkatrészekből csak a víz, és a jegeczülékeny anyagok mennek átal; a colloid anyagok pedig, mint a fehérnye és rostanyag, visszamaradnak a vérben, nem úgy mint más hajszáledény reczézeteknél, hol ezen anyagoknak egy ré-

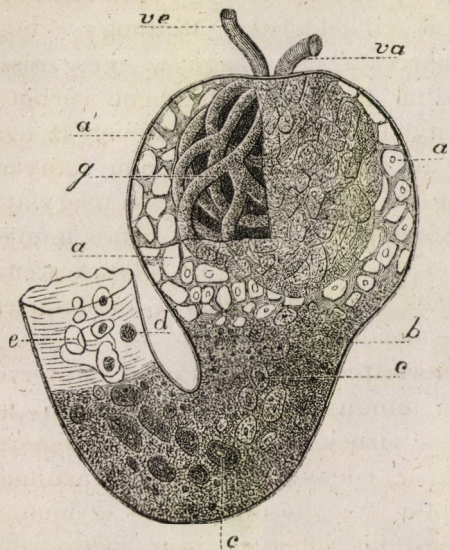
sze is leválik a vérből, midőn egyébiránt nem vesz el a szervezetre a fehérsye, mert a mit belőle fel nem használnak a szövetek, a nyirkedényekbe jutva, vissza megy megint a vérbe; míg itt a húgygyal kiürítve, egészen kárba veszne. Hogy a colloid-anyagok nem jutnak átal az edénygomolyok kacsain, az annak tulajdonítható, hogy azokat még kívülről egy finom hártya takarja, mely éppen úgy megakadályozza a fehérsyének a vér folyadékából az edénygomolyt körülmosó vízbe való átmenetét, mint a pergamen papír, mely ha oly két folyadék közé helyeztetik, melyek közül egyik csupán csak vizet, a másik pedig sókat és fehérsyét is tartalmaz, csak a sókat bocsátja magán keresztül, egyik folyadékból a másikba, míg a fehérsyét visszatartja. A növényi és állati hártyák ezen tulajdonságát a vegyészek arra használják fel, hogy a colloid-anyagok közül leválasszák a jegeczülő anyagokat s magát az eljárást *dialysis*-nek *leszívdrogtatás*-nak nevezik. Lényegileg az edénygomolyokban is e folyamat megy véghez. Az edénygomolyok kacsain az áramlásában meglassúdott vérből, melyben *colloid* és *crystalloid* anyagok vannak oldva és oldatlan, a kacsokat bevonó hártya csak a jegeczülékeny anyagokat, a húgyanytot, húgysavat, konyhasót stb. választja le, míg a colloid anyagok, a vér fehérsyéi tovább mennek az áradattal.

Most tehát ismerjük, miként történik a vesében az edénygomolyok által a vér folyékony alkatrészeinek *leszívródése* és jegeczülékeny anyagainak *leszívárogtatása*. Lássuk most, mi változást szenved a húgycsatorna hólyagszerüleg kitágult része által felfogott folyadék az alatt, míg áthatol a lecsapoló csatorna-rendszeren a vesekehelyig.

Az edénygomolyokat körülfogó toknak és a húgycsatornáknak fala üvegátlátszó, egynemű ruganyos hártyából áll, mely oly szívós anyagból van alkotva, hogy csak a legerősebb savak képesek elpusztítani. Ez ú. n. *saját hártyát* — mit a 3-ik ábrán a kettős szegélyvonal jelez — belől sejtboríték fedezi, a toktól kezdve végig a csatorna-rendszernek a kehelybe vezető részeig. Ez a sejtboríték a húgycsatorna-rendszer különböző pontjain különböző természetű, és a vese fejlődése és működése közben változásokat szenved. Legfontosabb ezen változások közül az, a mit a *kanyargós* csatornarész és hólyagszerű tágulatának sejtjei szenvednek. Ébrényi (*embryo*) állapotban ezen csatornarészt nagy, kerek, világos protoplasmájú és áttetsző magvakkal ellátott sejtek bélelik ki, sőt ekkor még az edénygomolyt borító hártyán is sejtek vannak; emberi ébrény veséjében koczka alakú sejtek. Mihelyt azonban elkezdődik a vízleszívódás és sóleszivárgás az edénygomolyokon: a sejtek legelőször az edénygo-



molyokról pusztulnak el, azután a kanyargós csatornarészt kibélelő sejtek esnek szét apró protoplasma szemcsékké és zsírtestecskékké, minek következtében az illető húgycsatornarészlet finom protoplasma



3-ik ábra.

*Az edénygomoly a kanyargós húgycsatorna kezdetével egy 6 hetes tengeri nyúl veséjéből (félvázlatos kép = 960-szor nagyítva).*

**va** = bevezető edény; — **ve** = kivezető edény; — **g** = edénygomoly, melynek egy része a tokon hagyott nyíláson csúsznak látszik, tulajdonképpen azonban hártával borítva foglal helyet a tok üregében, a gomoly többi része csak a tok falán keresztül látszik; — **a** = a tok belfalát bélelő sejtek; — (**a'**-nél a toknak a glomerulus mögött levő fala látszik); — **b** = a kanyargós húgycsatorna pépszerű hámborítéka, melyben a csatorna-tengely irányában a tok belfaláról lehullott és különböző szétesési stádiumban levő sejtek (**c**—**e**); — és szabadmagvak (**d**) foglalnak helyet; — **e**-nél a húgycsatorna saját hártája látszik csupán a tengelyirányban levő világos sejtekkel.

igen hamar (egyes állatoknál nem is következik be, tengeri nyúlnál pl. a kiürített vizeletben megtaláljuk ama szemcséket), hihetőleg azért

szemcsékből és zsírcseppcskékből álló pépszerű anyaggal telik meg, úgy mint azt a 3-ik ábrában láthatni, hol **b** azon szemcsézetet jelenti. E pépszerű hámtömegben itt-ott szabad sejtmagvak (**d**) vannak beágyazva, ezenkívül a csatorna-tengely irányában világos, a tok belfaláról lehullott és a lecsorgó vízárammal tovasodott sejtek, melyek lassanként kisebb-nagyobb sejtörmelékké hullanak szét. A tok belfalán világos és ép marad a sejtfedezet, csak alsó részéről hullanak le folytonosan egyes sejtek és elegyednek a kanyargós csatornarész pépszerű hámjába. E változás a vese működése alatt az első rendű kanyargós rész egész folyamában folytonosan tart.

Az edénygomolyokból lecsorgó sóoldatnak a pépszerű hámtörmeléken kell átszivárogni, minek természetesen az lesz a következése, hogy azon törmelékek egy része feloldódik, és a húgy alkotórészeivé válik.\*) Ez a föloldás természetesen nem megy

\*) Hogy az 1-ső rendű kanyargós húgycsatornának hámborítéka mennyire játszik szerepet a húgy szilárd alkotórészeinek képzésében? eltérők a bűvárok nézetei. Egyik rész nem tulajdonít neki e tekintetben semmi szerepet, mint **L u d w i g**, ki tisztán *leszívódási* és *átszívógási* folyamatokból igyekszik magyarázni minden húgyelválasztási jelenséget. — Más bűvárok azt vévén fel, hogy az említett csatornarészt felnőtt állat veséjében is különálló sejtek bélelik; azt hiszik, hogy a húgynak leglényegesebb anyagát, a húgyanytot és egyéb bomlási terményeket, maguk a hámsjtek termelik és az edénygomolyokból leszívógó víz csak kimossa a sejtekből azon anyagokat. Hogy a kanyargós csatornának hámborítéka a működését már elkezdett vesében nem különálló sejtekből, hanem kisebb-

tesz annyi kanyarulatot a különfutó húgycsatorna e részlete, hogy a feloldás annál tökéletesebb legyen.

Az 1-ső rendű kanyargó-részletből az ilyen változást szenvedett vizelet az U alakú hurokrészletbe megyen át; hogy azonban itt mi csoda változást szenved, még nincsen felderítve. Minthogy e húgycsatorna-részletnek igen finom hárttyája van, maga az egész részlet pedig benyúlik a velőbe: valószínű, hogy a velőbe menő vérből levált vízzel jön átszívárgási viszonyba; minek következtében az egész csatorna-tartalom sokkal higabban száll fel a 2-od rendű kanyargó részletekbe. Azt sem lehet tudni, hogy itt mi változáson megy át az idáig jutott vizelet. A gyűjtő csövekbe jutott vizelet aztán lefeljebb a csatornákat környező nyirkkel való átszívárgás folytán szenved változást, különben pedig egyenes irányban halad a főcsövön és a kehelybe vezető csatornán a vesemedenczébe.

Az elmondottakban megismertettem az olvasót azon alaptervvel, a mely szerint oszlik el a vér a felnőtt emlős állat veséjében; leírtam, mint létesülhet a vérből a víznek leszűrődése és a jegecsülő szilárd anyagoknak leszívárgása az edénygomolyokon; vázoltam a lecsapoló csatorna-rendszer alaptervét; elősoroltam — a mennyire az ismeretek jelen állásán megítélni lehet — azon változásokat, melyeket az edénygomolyokból leszívárgó vizelet szenved a lecsapoló csatorna-rendszeren a vesemedenczébe jutásáig; most hátra van még fogalmat adnom arról, *miképpen vannak a tervben megismertetett lecsapoló húgycsatorna-rendszerek a hozzájuk tartozó véredényekkel együtt tényleg elrendezve a vesében?* és *hogy mi csoda mechanizmus segítségével ürülnek ki végleg a testből a vérből lecsapolt anyagok?*

Már azon körülményből, hogy bizonyos számú edénygomolyból a levált vizet felfogó külön húgycsatornák gyűjtő csövekké, a gyűjtő csövek főcsövekké, ezek utóljára egyetlen, a vesekehelybe nyíló csatornává egyesülnek, következik: miszerint az együvé tartozó húgycsatornák kúp- vagy lóboralakú térben sorakoznak egymás mellé,

---

nagyobb szemcséket tartalmazó kocsonyaszerű tömegből áll: először H e n l e fedezte fel, újabban pedig B e a l e és L u d w i g is úgy írják le. Csak a pépszerű szemcsétömeg származására és jelentőségére térnek el egymástól. B e a l e azt tartja, hogy az azon szabad magvak széteséséből származik, melyek a pépszerű tömegbe vannak beágyazva, úgy hogy szerinte azon szabad magvak folytonosan szaporodnak és szétesnek, és a húgy szilárd alkotórészeivé válnak. L u d w i g a pépszerű szemcsézetet az egész kanyargós húgycsatornát kibélelő összefüggő protoplasmának tartja, mely az egyes sejtmagvak körül nem oszlott el külön sejtecskékké. Saját vizsgálataim, melyeket ez irányban az elmúlt télen tettem, a szövegben leírt felfogáshoz vezettek. — Annyi bizonyosnak látszik, hogy a kanyargós húgycsatornáknak e pépszerű szemcsézete az edénygomolyokból leszívárgott szilárd alkotórészek felül még új szilárd anyagokat is szolgáltat a rajta átáramló húgynak. E felvétel mellett legalább értelmezhető H o p p e - S e y l e r azon észrevétele, hogy a kutya vizelete sokkal töményebb mint a vére, mit nem lehetne magyarázni, ha tisztán csak leszűrődési és átszívárgási folyamatok szerepelnének a húgyelválasztásban.

H. E.

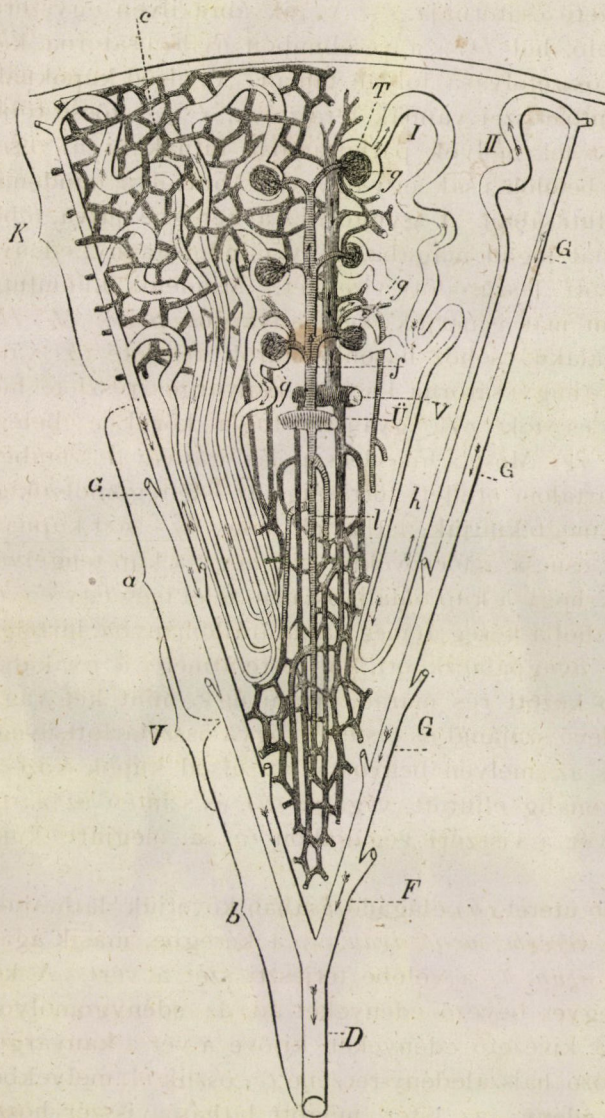


mely lobornak csúcsát az illető terület vesebimbón nyíló végcsatornája képezi, alapja pedig a vesefelületre esik.

Tényleg úgy áll a dolog, hogy minden nyílás, mely a vese-

4-ik ábra.

*A húgylecsapoló csatornák sorakozása egyes vese-pyramisokká.*



**D** = a vesebimbón nyíló csatorna, mely a vesében egy pyramis alakú térről csapolja le a vesekehelybe a vizeletet. A pyramis áll 2 első-kúpából, melynek kivezető csatornáit a főcsövek (**F**) képezik. A kúpoknak csak egymásfelé tekintő részei vannak rajzolva. **G** = gyűjtő cső, mely 3—3 különfutó húgycsatornát vesz magába (jobb felől egy van teljesen kirajzolva) melynek mindeniknek két kanyargós része (**I—II**), e kettő között egy U-alakú hurokrészlete van. Az **I** sz. kanyargós csatorna hólyagszerűleg kitágult része tok (**T**) gyanánt fogja körül az edénygomolyokat (**g**). — **Ü** = veseüteri végágon jön a vér az első-kúpok közé, és kétfelé oszlik, egyik része megy a kéregbe, a kéregbemenő ágon (**Ü**), hol a bevezető edényeken, a gomolyokon (**g**), a kivezető edényeken áthaladva, hajszáledény hálózatra (**c**) bomlik, mely a kanyargós csatornákat fonja körül, melyből az üter mögött látható csatornán jön a vér a határvonali visszéri végághoz (**v**). — A vér másik része egy üterágon (**l**) a velőbe száll, ott hajszáledényekre oszolva, körül folyja a gyűjtőcsöveket és hurokrészleteket, melyekből két visszéren megy a határvonali vesevisszéri végághoz. A határvonali edénygomoly kivezető edénye lenyúl a velőbe s ott ágazik szét. A véráramlás és húgylecsapolás irányát nyilak mutatják. — **K** = kéreg; — **V** = velőállomány; — **a** = a velőállomány határrészlete; — **b** = bimbói részlete.

bimbón létezik, a vesének egy-egy pyramis alakú részletéből csapolja le a vizeletet; a vese annyi egyszerű pyramisból áll, a hány nyílás van a bimbón. Minden kehelybe vezető csatorna azonban,

mint tudjuk, több főcső összefolyása folytán származott: minden főcső azért az egyszerű lobor összes területének egy kúpalakú részletéből szedi össze a vizeletet. Ezek a *L u d w i g* által úgynevezett *elsőd kúpok* (primitiv *Kegel*). Minden egyszerű vesepyramis, annyi *elsőd kúpból* áll, a hány főcső összeömlése által alakult az illető pyramis kehelybe vezető csatornája. — A 4-ik ábra ilyen egyszerű vesepyramist tüntet elő, hol  $D$  = a vesebimbón nyíló csatorna, két *elsőd kúp* főcsővének összefolyása folyán támad. Az *elsőd kúpok*nak csak egymásfelé tekintő részei vannak lerajzolva.  $L'$  = a főcső több gyűjtő csövet ( $G$ ) vesz fel, melyek párhuzamban futnak ki a vese-felületig, itt azonban belőlők csak egy-egy van ábrázolva mindenik kúpra nézve teljes lefutásában. A gyűjtő cső a kéregbe jutva, több különféle húgycsatornát fogad magába, mely mindmegannyi edénygomolyból vezet az ott leszűrődött vizeletet. Mindenik különfutó húgycsatornának, mint már ismerjük, két kanyargós része ( $I--II$ ) és e kettő között U alakú csőhöz hasonló hurok részlete ( $h$ ) van. Valamennyi különfutó húgycsatorna 1 számú kanyargós részlete hólyagszerűen kitágul és tok ( $T$ ) gyanánt fogja körül a beléje csüngő edénygomolyt ( $g$ ). Most a húgylecsapolás irányával szemben mentünk a csatornatartalom eredeti forrásáig, az edénygomolyokig.

Ha a rajzolatot megtekintjük, láthatjuk, hogy az *elsőd kúp*nak alapja a vesefelületre, csúcsa a főcsővekbe esik, hogy a kúp tengelyét a gyűjtőcsővek képezik, hogy a kúp oldallapja nem felel meg egy egyenes lapnak, hanem ott, hol a kéreg át megy a natárállományba, hirtelen behomorúl, mint egy üvegpalaczk ott, hol teste átmegegy a nyakába. E miatt két *elsőd kúp* között rés marad, éppen úgy, mint két vagy több egymás mellett levő szájánál és testénél fogva összetartott üvegpalaczk között; e *rés* az, melyen benyomul az *elsőd kúpok* közé a veseüternek a határvonalig eljutott végága ( $ü$ ), és szintén ez a rés az, hol elhagyja a vér a visszéri végágakon ( $v$ ) a megjárt kúpterületet.

Ha a benyomuló üteret ( $ü$ ) elágadozásában követjük, láthatjuk, hogy az egy ágon, a *kéregbe menő ágán* ( $f$ ) a kéregbe, másik ágán pedig, a *velőbe szálló ágán* ( $l$ ) a velőbe terjeszti szét a vért. A kéregbe menő üterág egyes bevező edényeket ad az edénygomolyok számára, melyekből a kivezető edényeken kijöve a vér a kanyargós csatornákat körülhálózó hajszáledény-reczébe ( $c$ ) oszlik el, melyekből ismét egy különálló edény, az üter mögött látható visszer hozza vissza a vért a határvonali vesevisszéri végághoz ( $v$ ). A határvonalon levő edénygomolyok kivezető edényei lenyúlnak a velőbe és ott oszlanak szét hajszáledényekre. — A veseüternek a velőbe szálló ága ( $l$ ) a vesebimbó felé terjeszti szét a vért; a gyűjtő-csőveket és a

hurokrészleteket körülfonó hajszáledény hálózatban, melyekből két, a veseüter mögött látható visszér viszi vissza a vért a határvonali visszéri végághoz (*v*). A vér áramlási és az edénygomolyokban leválasztott vizelet lecsapolási irányát a nyilak jelölik.

Ilyen módon vannak tényleg elrendezve a vese egy rendszerbe tartozó, egy vesebimbói nyílásban egyesülő lecsapoló csatornái, a hozzájuk tartozó véredényekkel.

Ilyen egyes loborokból van összealkotva az egész vese: anynyiból, a hány nyílás van a vesebimbón. Mivel ezen egyes loborok csúcsai a vesebimbóban vannak együvé foglalva, alapjai pedig a vese felületet alkotják: csak azon loborok egyenes tengelyűek, melyeknek alapja a vesebimbóval szemben fekszik, a többi lobor tengelyiránya görbül annál inkább, mennél oldalvástabb esik a középiránytól, éppen úgy, mint valamely rózsacsokorban, csak a közepén levő rózsaszál marad egyenesen, a többinek a szára meghajlik, leginkább pedig a szélsőé.

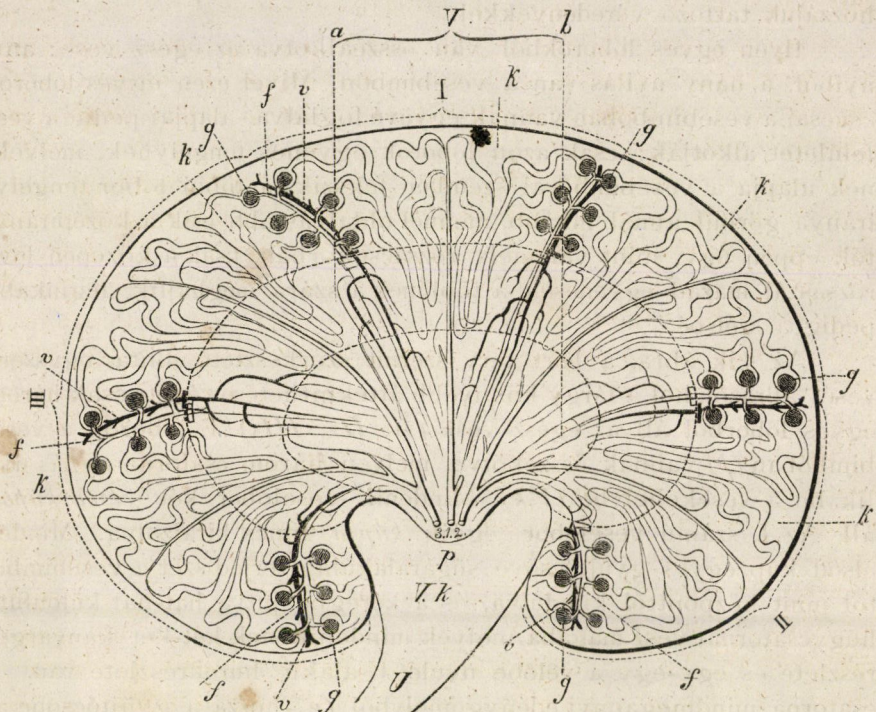
Az 5 ik ábra, a leírt terv szerint szerkesztett minta, egyszerű vesét ábrázol, hol a tárgy könnyebb áttekinthetése végett csak három egyes loborból áll az egész vese (*I*<sub>1</sub>, *II*<sub>2</sub>, *III*<sub>3</sub>). E loborok a vesebimbóban (*p*) vannak összekötve, melyen három csatorna-nyílás nyílik be a vesekehelybe (*I*<sub>1</sub>*k*). Mindenik veselobor két *elsőd kúp*ból áll. Az I. számú veselobor egyik *kúpja* nincs kirajzolva. Minden elsőd kúp egyes gyűjtőcsöve sugáralakúlag terjed szét a vesebimbótól mint központtól kiindulva, és a kéregbe jutva hat-hat különfutó húgycsatornát vesz magába, melyek mindenikének két-két kanyargós részlete és egy-egy a velőbe nyúló U-alakú hurokrészlete van. E csatorna mindmegannyi edénygomolyból (*g*) hozza a gyűjtőcsőbe az ott leszűrt vizet.

Az egyes elsőd kúpok között benyomúlt üter a vese kérgébe és velejébe ad ágakat. Mindenik kéregbe menő ág hat-hat edénygomoly (*g*) képzéséhez járul. A kéregállományt megjáró vért visszerek (*v*) hozzák vissza a határhoz. E visszerek az ábrán egészen feketén az üterek mögött vannak rajzolva. A velőbe szintén ütérágak nyomulnak az egyes kúpok közé és ezek hajszáledényeiből ismét visszerek jutnak a határvonalhoz. A határon levő edénygomolyok kivezető edényei benyúlnak a velőbe.

Most tehát tiszta kép áll előttünk a vese finomabb szerkezetére vonatkozólag. Most már értjük a vesebimbóból kiinduló sugaras szerkezetet, a mit akkor láttunk, midőn a vesét hosszában átmetszettük, tudjuk, mi az a *kéreg* és *velő-állomány*, hogy mi okozza azon színárnyalati különbséget, a mely létezik egyfelől a kéreg és velő, másfelől a velőállomány határ- és bimbói részlete között.



A közölt vázlatos rajzokban, mindig csak kevésszámú edénygomoly volt feltüntetve. Tényleg azonban óriási mennyiségű edénygomoly van a vesében. Schweigger-Seidel számítása szerint egyik-egyik emberi vesében 600,000 edénygomoly van. Ily nagyszámú edénygomolyból ugyanannyi csatorna fogja fel a leszűrődött vizet és önti 15 vesebimbón 200 nyíláson keresztül a vese-



5-ik ábra.

*Az egyes veseloborok sorakozása egyszerű vesévé. Vázlatos vesehosszmetszet.*

Az egész vesevázlat áll három egyszerű loborból (I 1, II 2, III 3), mely 3. a bimbón (p) száradzó nyíláson (1—2 3) önti tartalmát a vesekehelybe (V.k), honnan a húgyvezetőbe (U) jut a húgy. Mindenik veselobor áll két elsődűkből. Az elsődűknek minden gyűjtőcsőve 6—6 különfutó húgycsatornát egyesít. Az elsődűk közötti részen benyomuló üterek kéregbe menő ágai (f) 6—6 edénygomolyon (g) át jutnak a kivezető edényekbe. A kéreg állományát átáramlott vérnek az üterek mögött levő feketére rajzolt visszerek (v) mutatják az útját. A benyomuló üteri végágak velőbe menő ágai a vesebimbó irányában viszik a vért, honnan az ismét visszaterjed egyes visszereken a határvonalon levő visszéri végágakhoz. A véredények és húgycsatorna-rendszerek leírt rendeződése okozza, hogy a vese hosszsmetszeten, pusztá szemmel nézve, két feltűnően különböző réteg a kéreg (k k) és velő (V), ez utóbbin ismét két rész: a határ (a) és bimbói részlet (b) mutatkozik.

kehelybe. E gomolyok  $43,55 \square'$  leválasztási területet képviselnek: azaz egyik-egyik veseüteren bemenő vérből a vese működése alatt folytonosan  $43,55 \square'$ -nyi területen szűrődik le és csorog a felfogó csatornába a víz. A két emberi vesében tehát  $87 \square'$ -nyi területet 24 óra alatt 3760-szor fut át az összes vér. Ez alatt szűrődik le belőle

egyre-másra 3 font víz. Ha meggondoljuk, hogy egyik-egyik emberi vese nem foglal el több helyet 7 köbhüvelyknél, hogy ily nagy leválasztási területről alig 52 milliméternyi út megfutása után (míg az egyes edénygomolyokból a vesekehelybe jut a vizelet) a vesekehelyben alig  $1\frac{1}{2}$  hüvelyknyi ürben gyűl össze valamennyi víz: beláthatjuk, mily óriási helygazdálkodást eszközöl a természet az által, hogy az egyes leszűrő elemeket gömbszerűnek alkotta, hogy magukat ezen leszűrő készülékeket gömb- vagy tojásdad felületben helyezte el, hogy az így elhelyezett készülékekből leszűrt víz lecsapolására a csatorna-rendszereket a kör sugára szerint szedte össze a vesebimbókban.

Hátra van még röviden azon mechanizmust ismertetni meg, mely az így lecsapolt vizeletnek a szervezetből való végleges kitakarítására van rendeltetve.

Az egyes edénygomolyokból leszűrődött víz, míg bejut a vesekehelybe, embernél körülbelül 52 milliméternyi utat tesz meg. Itt a hajtóerőt maga a vérnyomás és az edénygomolyokból folytonosan lecsepegő víz képezi. A főcsövekből és a kehelybe vezető csövekből a kehelybe való kiürítést elősegíti még azon izomrostoknak összehúzódása is, melyek a bimbót borító hártyában léteznek.

A vesemedenczéből a két húgyvezetőn a hólyagba folytonosan csepeg a vizelet. Itt a folyadék továbbhajtásánál még mindig szerepel ugyan a „vis a tergo“, de másfelől már a húgyvezetőknek a veséktől a hólyagig még négy lábú emlősöknél is oly nagy esése van, hogy a folyadék saját súlyánál fogva bejuthat a hólyagba; egyébiránt még a húgyvezető falában sima izomrostok is vannak, melyeknek reflex-összehúzódása folytán a húgyvezető folytonosan férgszerű mozgásban van, mi elősegíti a vizeletnek a hólyagba mint egy nagy tartóba való bejutását. A hólyagból csak időnként és akarat szerint bocsátjuk ki a meggyűlt vizeletet a húgycsövön keresztül a hólyag összehúzódó izmainak segélyével.

Engedje meg itt az olvasó, hogy eszmetársulásnál fogva, visszatérjek a már több ízben megemlített *földalatti lecsapoló csatorna-rendszerekhez*, melyek nagyobb városokban az elhasznált víz és ürítékanyagoknak a város területéről való gyors kiküszöbölésére használatnak. E csatornáknál nem lévén „vis a tergo“, mely a csatorna tartalmát előre tolja, magának a csatornáknak kell esést adni, hogy a folyadék saját súlyánál fogva haladjasson előre; azért ezeket úgy építik, hogy legmagasabban állanak a házicsövek, az utcacsövek már alantabb, így tovább egészen azon csatornáig, mely az ürítékanyagokat a folyóba üríti. A végső kiürítő csőnek természetesen a folyó víz tükre felett kell nyílni, nehogy a folyó víz benyomuljon a csa-



tornába és megakadályozza a kiürítést. Ezen esést azonban a város talaja és a folyó-tükör fekvés közötti csekély differentia miatt sok esetben nem lehet megadni. Ez az eset van Londonban is, hol a Themse tükrének magas állása miatt nem lehetett közvetlenül a folyóba vezetni a csatorna tartalmát. A technikusok úgy segítettek a dolgon, hogy két nagy kőfalazott reservoirt építettek a parton, egyiket közelebb, másikat távolabb a parttól. A távolabbi reservoirba bocsátják be a város területéről lecsapolt üríték-anyagokat, és egy folytonosan működésben levő 1110 lóerejű gép segítségével 11 méter magasságra szivattyúzzák; innen bocsátják aztán a Themseparthoz közelebb eső tartóba, honnan időnként a víztükre felébe lehet leeresztetni az üríték-anyagokat.

A húgykiürítésnél a természet szintén használ ilyen póterőt, a húgyhólyag izomzatának összehúzódásában, a húgy nagyobb tömegben és gyorsan történő kiürítésére.

Így vitte ki technikailag a természet a vesékben szétterült vérből a víznek cseppfolyó alakban leszűrését és a benne feloldott sóknak s bomlási terményeknek leszivárogtatását; mind ezeknek aztán a szervezethől való lecsapolását.

Mily lényeges és életbevágó a víznek és a bomlási terményeknek a vérből való leválasztása, és a leválasztott anyagoknak lecsapolása a szervezetre nézve, mutatja az a kísérlet, hogy ha élő állatnál a húgyvezetőket lekötjük, ez által egyelőre a vizelet kiürítését, később pedig az elválasztást is megakadályozzuk: az állat rövid időn elvész a vérben visszamaradt húgyany mérgező hatása következtében.

Éppen ilyen lényeges és közegészségügyi tekintetben életbe vágó nagy lakosságú városokban az elhasznált víznek és ürülékanyagoknak a városból gyors eltávolítása, vagyis lecsapolása. Koppenhágában nem rég vízvezetékét csinálták s ez által bőven ellátták a várost vízzel, azonban nem gondolkoztak arról, hogy az elhasznált víz és vele az üríték-anyagok kellő gyorsan eltávolíttassanak a város területéről. Mi lett a következése? a városban rövid idő múlva pusztító járványok léptek fel, mert a talajvíz hirtelen megnövekedett és sokkal magasabb lett, — mi a föld felső rétegében levő szervi hulladék-anyagok rothadását és bomlását vonta maga után; hogy pedig az mennyire fészke minden ragályos betegségnek, mutatja a mindennapi orvosi tapasztalat. Londonra nézve statisztikai számítások bizonyítják, hogy mióta a város lecsapolása a fentebb leirt módon történik, évenként 3000 emberrel kevesebb hal meg, mint azelőtt.

\* \* \*

Ez a kép, a mit a vese szereplése nyújt az anyagforgalomban. Egy kis szakasz ama nagy körpályából, melyen keresztül az anyag

szünetlenül áramlásban van. Egy pár vonás ama képsorozatból, mely szakadatlan egymásutánban vonúl el a természet szemlélődő bűvára előtt, midőn az élő és élettelen világ tüneményeit egymással való összefüggésükben tekinti át.

HÖGYES ENDRE

## A JUNGFRAU MEGMÁSZÁSA.<sup>1)</sup>

(TYNDALL „Hours of exercise in the Alps“ című munkájából.<sup>2)</sup>)

Az 1863-ik év nyarában csaknem két hetet töltöttem az Aeggischhorn<sup>3)</sup> hegyoldalán, majd a zöld Alpokon sétálva s álmodozva, majd az Aletsch-jégáron<sup>4)</sup> komolyabban foglalkozva. Nappal a földre ereszkedő kék égboltozat. s éjjel a felhőtlen égről lesugárzó csillagok ékesítették e napokat. — Egész Sveiczban nincs szebb hegycsoport mint az, melyet derült napon az Aletsch-jégár közepéből délfele látunk, míg északra, s pedig egészen közel, a Jungfrau s mindazon csúcsok emelkednek, melyeket minden utas ismer, ki a Wengern-Alpon átment. Vágyam, e nagyszerű képet magányban élvezni, arra birt, hogy magamat minden társaságtól elvonva, augusztushó 3-án felfelé haladjak a jégáron, mely csaknem két órai út hosszában oly síma mint bármely országút, úgy hogy a helynek

<sup>1)</sup> A Jungfrau (12827 párisi láb), a Finsteraarhorn (13160 p. l.), Schreckhorn (12568 p. l.), Mönch (12609 p. l.) Eiger (12240 p. l.), Aletschhorn (12952 l. p) s egyéb csúcsokkal együtt a berni Oberland legfőbb díszét képezi. — Megmászása a legnehezebbek közé tartozik, s sokáig lehetetlennek tartatott, úgy hogy annak első megmászói, Meyer testvérek Aaraból, sok kételkedőre találtak. Ez első 1811-ben történt megmászást újabban időben számtalan más követte, mit az oberlandi vezetők ügyességének kell tulajdonítani.

<sup>2)</sup> E munka német fordításban is megjelent. Címe: „In den Alpen“, von John Tyndall, Braunschweig, Vieweg, 1872.

<sup>3)</sup> Az Aeggischhorn (9053 p. láb) a Rhone völgyéből emelkedve a Finsteraarhorn nagy csoportja felé hajlik: az annak oldalán mintegy 7000 lábnyi magasságban álló Hótel Jungfrau, kényelmes kiindulási pont több nagyszerű kirándulásra.

<sup>4)</sup> A Gletscher-nek megfelelő magyar kifejezésre nézve, hosszas megfontolás után a „jégár“ szóban állapodtam meg. Eredeti magyar szó e fogalomra már azért sincs, mert az annak megfelelő tárgy honunkban hiányzik. Legtermészetesebb lenne tehát a német „Gletscher“ vagy a francia „Glacier“ kifejezést irányadóul venni. De ha a „Gletscher“-t akarnók fordítani, akkor a „csúszó“, „csusza“ vagy „csuszlány“ kifejezésekhez jutnánk, ha pedig a „Glacier“-t fordítanók, akkor a „jeges“, „jegecz“, vagy „jegnek“ szókat kellene alkotnunk. E kifejezések közül a csúszót, csuszát és csuszlányt, sőt még a már itt-ott használatba átment „jegnek“-et is rossz hangzás miatt tartom elvetendőknak, a jegecz és jeges szókat pedig azért nem akarom használni, mert más fogalmak jelzésére alkalmaztatnak. Az egyszerű fordítás tehát célhoz nem vezet, s a „Gletscher“-nek megfelelő magyar szót a fogalomnak lehetőleg megfelelően újból alkotni kell. — Ha így tekintetbe vesszük, hogy a Gletscher nem egyéb mint jégfolyam, vagy jégáram, úgy az utóbbinak rövidítéséből alkotott „jégár“ talán czélszerűnek fog tartatni.

B. Eötvös Loránd,

veszélyessége figyelmemet sehol sem vonta el a közel és távol hegyekről. — A jég a Nap tüzelésének engedett, kis vizerek keletkeztek, s ezek előbb kisebb, utóbb nagyobb, gyorsan folyó patakká egyesülve, kedélyes morgással csörögtek a mély csatornákon keresztül, melyeket a jégben kivájtak. Előbb-utóbb szakadások léptek e patakok útjába, s a víz azokba törve, merőleges aknákat vájt, melyekben visszhangzás által a leeső víz zúgása, a villám dörgéséig növekedett. — Ez aknák képezik az úgynevezett jégár-malmokat (Gletschermühle), melyeket a Mer de Glace-on minden utasnak mutatnak, ki Chamouni-ból a Jardint meglátogatja. E malmok csak ott keletkezhetnek, hol a jégár nem felette szakadozott, mert csak ott gyűjthetnek a patakok annyi vizet, mennyi azoknak alkotására szükséges.

Két órai emelkedés után a jég fenyegetőbb alakot öltött, s a jégár szennyes felületén elnyúló a múlt évről maradt hócsíkok hasadékok jelenlétét bizonyították, melyek csak részben voltak telve s áthidalva. Egy ideig e hó kemény volt, s így annak szilárdságára folytonosan ügyelve, sok hasadékon átléptem. A mint azonban magasabbra értem, a hasadékok szélessége és mélysége is növekedett s a hóhidak törékenysége folyvást feltünőbbé vált. Körülöttem itt is, ott is, fenyegető hasadékok tátongtak, míg azoknak szélén a víznek jegecedési ereje a legbámulatosabb műveket alkotta. Hosszú jégcsapok mélyedtek a sötétbe s a megolvadt hó helyenként ismét lemezekből összekötött nyalábbá fagyott, s a páfrányok rovátkos s fogazott leveleihez hasonlított. Tovább haladva, mindig többször és többször megesett, hogy a hóburok, mely a hasadékokat befödte, tejszém\*) fürkésző ütéseinek ellent nem állhatott, s így figyelmemet fokozni kellett. Lehetetlen ily környezetben nem komolynak lenni, midőn a természetnek legnagyobb s legszebb jelenetei körülvesznek s a veszélynek tudata érzéseinket időnként a hódolatig fokozza. Utam fölfelé nehezebb s nehezebbé vált s kerülést kerülés után kellett tennem, hogy a tátongó szakadásokat kikerüljem. E mélységekben tétlen kegyetlenség szunnyad, mely vérünket megfagyasztja. Nem jó az embernek köztük egyedül lenni, s így hátat fordítva, a Faulberg felé törekedtem. A helyett azonban az Aletsch-jégár azon mellékáramára bukkantam, mely a Grünhorn-Lückéről ömlik le. Ez úton már nem egyszer voltam a hasadékok tömkelege által fogva; de csodálatos az, mit higgadt megfontolással a jégen elérhetünk, s mily gyakran oldhatók meg pontos vizsgálat által a látszólagosan legnagyobb nehézségek. Megkísértém a

\*) Meredek s jéggel borított lejtők megmászására szükséges a jégbe lépcsőzetet vágni, s így a fejsze minden nagyobb hegymászásnál nélkülözhetlen eszköz.

sziklán át a Faulberghez jutni, miután azonban egy fél órát e kísérletre fordítottam, a megfordulást tanácsosabbnak tartám. Végre a jégáron át a Faulberget is elértem s benső meglelégedéssel fogyasztottam el kenyéremet és sajtot s üritettem ki poharamat szikla-üregeinek árnyékában. Kivánságom volt e napon a Jungfrau elősáncaihoz közel jutni, hogy láthassam, mily reménye lehetne a hegymászonak eredményhez, ha megkísértené e csúcsot egyedül megmászni. A kísérletet megtenni kétségtelenül lehetne, de az oly vakmerő volna, hogy józan ember arra bizonyosan nem vállalkoznék.

Augusztus 6-án szerencsés voltam, Dr. Hornby és Philpotts urakhoz csatlakozhatni, kik Almer Christian és Lauener Christian vezetőikkel éppen a Jungfrau megmászására készültek. Délután 2 óra 15 perczkor elhagytuk az Aeggischhornt s nem egészen 4 óra alatt a Faulberg barlangjaiban voltunk. A fenyőfatűz nemsokára ropogott, a vízzel telt üst kedélyesen bugyborékolott a láng fölött s így az esteli hamar elkészülve, hamar felemésztetett. Egy ideig a lég a Jungfrau és Mönch mögött nagyon feketének s fenyegetőnek látszott; Lauterbrunnen erős eső alatt állott s a fergetegnek végső elágazásai a Jungfrau és Mönch csúcsait lepelbe burkolták. Déli irányban az ég tiszta volt, s az előjelek mind annyira kedvezőek voltak, hogy az éjszaki légkör rossz hangulatának helyenkénti kitörései meg nem zavarhattak. Mint a szenvedélynek heves kitörései, oly gyorsan tűntek el e fellegek is, s még mielőtt nyugalomra hajtottuk volna fejünket, már minden derült volt. A lég mindamellett nem volt egészen átlátszó s a csillagok egy ideig csak gyenge fényvel sugároztak. Látszólagos ború ugyan nem volt észrevehető, de mégis valami, mi a csillagok világító erejét csökkentette. Lassanként a csillagok fénye élénkebbé vált, és pedig nem csak azért, mert a sötétség növekedett, hanem azért is, mert a lég annál inkább megtisztult, mennél inkább erősödött az éjnek uralma. Ketten társaságunk köréből a felső barlangot használták, a vezetők a konyhában heverték, a harmadik pedig az alsó kis barlangban feküdt. Csípőink s bordáink egész éjen át érezték a sziklának nyomását. Egyetlen takaróm elég volt ugyan arra, hogy a hideg fájdalmas érzetét visszatartsa, de elégtelen arra, hogy a meleg kellemes érzetét előidézzé; s így az egész éjen át ébren hevertem, határozott gondolatok nélkül, s csak a csillagokra figyeltem a mint egymásután a hegycsúcsok fölött megjelentek.

Éjjel 12 $\frac{1}{2}$  órakor a konyhából hallható zöreij jelentette, hogy vezetőink ébren vannak, s Almer Christian nem sokára theához hívott. Felkeltünk, mindenkünk egy darab kenyeret evett s egy pohár theát öntött magába, s így 1 $\frac{1}{4}$ -kor reggel teljesen felszerelve

a jégár felé lementünk. A növekedő hold az égboltozaton állott, mégis sokáig a hegyek árnyékában kellett mennünk, s így világitásra volt szükségünk. Két üres palaczknak fenekét kiütve, azok mindegyike megfordítva a lámpának egy nemét képezte, mely a nyakába dugott gyertya lángját szél ellen oltalmazta. — Almer a lámpát bal, a fejszét jobb kezében tartva, óvatosan ment elől a hónak hosszában, mely mint a tavaszi lavínak maradéka, a jégárt beszegélyezte. Belátható ok nélkül időről időre megállt s jégfejszójét a hóba vágta. Ha ilyenkor jobbra vagy balra tekintettünk, mindig hasadékok fedeztünk fel, melynek fődő havát óvatos vezetőnk azért vizsgálta, hogy meggyőződjék, nem húzódott-e a szakadás oly messzire, hogy utunkat elállja. Jobbra egy mellékjégár egyesült az Aletschjégárral — hosszú csatorna gyanánt, mely jéggel telve s a legtisztább hóval fedve volt. A hold fénye e völgyön előmlött s megézüstözte a felületet, melyre sugarai estek. Itt eldobtuk lámpáinkat s magunkat egymáshoz kötöttük. Balra tőlünk egy második hosszú jégcsatorna a Lötsch-Sattel-ig húzódott, mely láncz gyanánt függött a szemben álló hegyek között. E helyen négy, jogosan büszkének mondható jégfolyam egyesül, később a nagy Aletsch jégár közös medrébe folyva. Azt várhattuk volna, hogy a jégen a legmélyebb csend fog uralkodni, de még e kora órában is hallottuk a jégalatti vizek mormogását, s helyenként vigyáznunk kellett, hogy a nagyon is vékony kérgen át ne törjünk. A jégáron egyenesen felfelé mentünk azon nyereg irányában, mely a Mönch és Jungfrau törzseit összeköti. A hó felülete kemény volt s mi gyorsan s hallgatagon haladtunk rajta. Ily pillanatokban mély érzések ragadnak meg, melyek a pajzán jó kedvet elfojtják. A titokszerű, méltóságos hegyekkel, s azok háttérével, a kék éggel társalogtunk.

„Hajnallik“ mondá embereink egyike. — A keleti égre tettem, de semmi fényt nem láttam, mely a nap közeledését hirdette volna. Végre szürkülni kezdett, s a keleti ég kék színe megvilágított; kezdetben csak a hideg fény látszott megerősödni, de lassanként a színezet melegebbé vált. Miután a jégár hosszú egyenletes lejtőjén átmentünk, azon hóemelkedéseket értük el, melyek mint megannyi hullám a Jungfrau lábait övedzik. Ez a szépségnek hazája a magas Alpesek között, hazája azon tiszta gyengéd szépségnek, melyből a sziklacsúcsok vad megjelenései emelkednek. A test és szívben egészséges e magas felhőmezőket (Firnfelder) szent földnek tekinti.

E hódombokat csakhamar mély és sötét hasadékok által megszakasztottaknak találtuk, s ezeket hosszas körúton kellett kikerülnünk. Egy meredek lejtőt megmászva, vörös porhanyós sziklákra

értünk, melyeken az elől járóknak vigyázva kellett haladni, hogy a szakadozott és sikamlós pala-darabokat a mögöttük jövőkre ne hajítsák. A gerinczet elértük s annak hosszában folytattuk utunkat. Lavinák műve gyanánt visszamaradt hömpölyök között egy fehér bástya felé haladtunk, mely minden további haladást megakadályoztatni látszott. Jobbról szép, a mélységből kéken fénylő hasadékokat láttunk, melyek a hóba a lassan, de ellenállhatlan működő nehézségi erő által szakítottak. E közben a szürkület nappallá vált s a keleti égnek arany és biborban fénylő sugarai, hegyeken s jégárakon gazdagon előzöltek. A Jungfrau legmagasabb csúcsát már megpillantottuk a mint az látszólag 50 lábnyi magasságban a rózsás hajnalpirban tündökölt. Sok más hegycsúcs is gyengéden pirulva színt öltött, míg az árnyékban fekvő lejtők egyedül az égbolt által világíttatva meg, a legszebb azurkékben fénylettek. A Mönch és a Trugberg közötti térnek nagy része tő gyanánt vált ki bibor színével. A hegyek a világegyetemet imádni látszottak, s a tiszteletnek pirja színezte havas fejeiket. A távol olasz Alpések fellett ábrándos alaku fellegek emelkedtek, óriási fák gyanánt, az ég felé növe s árnyékos ágakat kiterjesztve, melyek a Nap sugaraiban pirultak és csillogtak. Ez ábrándos tömegek az egész déli ég hosszában sűrűn egymás mellé halmozva, és mégis elkülönítve tornyosultak, míg csak bizonyos magasságot elérve, valamely szélnek uralma alá látszottak esni, mely csúcsaikat mint zászlókat a légbe messze kilobogtatta. A reggelpír által melegítve s színezve, e gőzalakú tömegek nagyszerűsége a hegyekével versenyezhetett.

A Jungfrau csúcsa most előttünk áll s oly közelnek látszik! Csak a hegymászó tudja mennyire csal az Alpések között a közelségnek látszata. Hogy a lejtőt elérhessük, mely a csúcshoz vezet, a már említett sánczot kell megmászunk, vagy megkerülnünk. E gyönyörű bástyának tetejéről s kinyúlásairól hosszú jégstalaktitok függenek alá, néha mint megfordított lándzsák hegyes végökkel a légbe nyúlva. Másutt e jégcsapok kifüggő szélöktől alantabb fekvő kinyúlásokig értek, s kristályrostélyzat gyanánt húzódtak az egyiktől a másikhoz. E sáncznak jobb oldalán keskeny ösvény húzódott, melyen hó feküdt, úgy hogy e helyen még nem képezett függőleges vagy kihajló bástyát. Oly véletlen volt ez, minőt a hegyek közt gyakran találunk s melytől a hegymászó sikere leginkább függ. E keskeny s meredek ösvény hosszában vágtuk lépcsőinket, s néhány percz alatt a Jungfrau utolsó gúlája előtt biztos lábon állottunk. E helyről beláttunk a Roththal mélységeibe, melynek vad környezete teljesen igazolja az alkalmazást, melyre azt a babona kijelelte. Beszéli ugyanis, hogy a hegyek első daemonai itt tartották orgiáikat s

ide küldetnek az emberek közül a kétszeresen elátkozottak szellemei, hogy őket szolgálják. A lejtő, melyen most felmászunk kellett, a Nap felé volt fordúlva; s kinézése csakugyan megfelelt fekvésének, mert hava előbb megovaldva, ismét megfagyva, kemény jeget alkotott. Almer fejszéje, a kemény tömegre ütve, csengett, s a kivágott jégtörödékek kísérteti hanggal surrantak mellettünk fel, a nagy mélység felé tartva. Figyelmeztettek a sorsra, mely egy ballépésnek következése lehetne. Csakis az Oberland vezetői erejének és ügyességének köszönhető, hogy eddig a Jungfrau megmászásánál szerencsétlenség nem történt. Munkánk ez utolsó jégúton hosszú és nehéz volt, s a csúcs az egész idő alatt ugyanazon távolban látszott maradni. Végre a jég mögöttünk maradt s egy hóvonalra értünk, melyen lépteinket megháromszorozhattuk. Onnét néhány laza palakőre s azokról ismét hóra léptünk, melyről egy éles gerincz egyenesen a csúcsra vezetett. Örömünk az eredmény felett testi kényeztetésünkkel egyesült. A csúcson kis tekete zászló lobogott, melyet ott utolsó elődeink erősítettek meg. Reggeli 7  $\frac{1}{4}$  órakor értünk fel, s így az utat a Faulbergtől hat óra alatt végeztük. A hó a csúcs minden oldalán síma volt, úgy hogy mindannyian állhattunk rajta, s itt álltunk egy ideig, előttünk az Alpések egész bája terülve el. A legkülönbözőbb pontokból tekinthetünk újra meg újra e hegyekre s mégis oly fény veszi őket körül, mely minden új pillantást új benyomásokkal köt össze. E perczben is gondolám, hogy az Alpéseket soha szebben nem láttam. Nagyszerűségök soha tökéletesebben leleplezve, soha megragadóbban nem állt előttem. A lég színezete nem kisebb szerepet játszott e benyomásban, mint a tömegek nagyszerűsége, melyeknek színt adott. Nyugodt fény terjedt el a hegyeken, a rideg körvonalokat simítva a nélkül, hogy élességöket csökkentette volna. Ily képek benyomása nagy részt lélektani; a lélek felveszi az őt körülvevő természet kifejezését s maga emelkedettebbé válik.

Midőn e csodálatos látvány közepette a Mont-Blanc, a Grand Combin, a Dent Blanche, a Weisshorn, a Dom és azon ezer meg ezer kisebb csúcsok felé tekintettem, melyek az ébredő nap dicsőítésére mindannyian egyesültek, a régi kérdés, mint már annyiszor, ismét elémbé lépett: Mi módon létesült ez óriási munka? Ki faragta e hatalmas és festői alakokat a föld egyszerű emelkedéseiből? S a felelet meg volt találva. Az örökké fiatal, örökké mindenható, s a még ezer világ erejét magában hordozó mester éppen most emelkedett fel a keleti égen. Ő emelte a vizeket, melyek e szakadásokat beválták; ő rakta a jégáramokat a hegyek lejtőire, hogy a nehézség törvényének az ekét kezébe adja, melylyel az völgyeket nyitott meg;



s ő az. ki évszázadokon át munkálkodva, végre e hatalmas emlékeköveket lerontani s a tengerbe gördíteni fogja — „A magot szórva jövő világrészek alkotására“, úgy hogy egy új átalakított földnek lakói termő földet s hullámozó búzatáblákat fognak látni azon elrejtett szikla felett, mely most a Jungfrau hótömegeinek terhét viseli.

E. L.

## A TERMŐFÖLD KÉPZŐDÉSE.

(Befejezés.)

*A sziklák szétbomlása víz és változó mérséklet által.*

A víz romboló hatását tanulmányozhatjuk egy kiáradt hegyi folyón, mely nagy szikladarabokat hajtva kezdi meg futását, s ezeket zúzva, törve, mentől lentebb, annál apróbb kavicsokra tördelten s lent a térségben porrá zúzva, mint fővenyt rakja le medrében. Így származik a fővény, mely tiszta kavicspor, ha kovarcszirtből eredt, vagy vegyüléke többféle ásványnak, ha valamely kevert kőzet széttúzása által támadt. A fővény rendkívül el van terjedve a folyók medrében, térségeken, melyek valaha folyók medrét képezték, a tengerek partjain, a sivatag pusztákon nagy területeket borít be, és elmaradhatlan keverékrésze minden termőföldnek. De ezeken a fővénytelepeken kívül, melyek úgyszólván szemünk láttára rakódnak le, részint laza fővényből, részint valamely ragasztó anyag által összeragasztott fővenykőből nagy hegysorokat, vastag rétegeket is találunk, mint tanujeleit a rombolásnak, melyet a víz a földnek egy régiebb korszakában hajtott végre.

A fővény akár kovarczból, akár valamely kevert kőzetből származott legyen, egyiránt terméketlen, de azért lényeges különbség van a kettő között; mert a míg az első állandóan terméketlen marad, a kevert kőzetek fővénye a víz, a szénsav olvasztó befolyása alatt lassanként alkatrészeire bomlik s megalkotja a termőföldet. Azonban bár a fővény maga terméketlen, de mégis elmaradhatatlan keverékrésze a termőföldnek, mert ha nem is ad tápot a növénynek, meglazítja számára a földet, hogy gyökere terjeszkedésében kevesebb ellentállást találjon, s a víz és levegő könnyebben hatolhasson bele. Kiválóan fontos szerep jutott a fővénynek a földmívelésben az által is, hogy a kőzetek fővenynyé szétporlása kezdetét képezi a termőföld nagy mérvbeni alakulásának. A tényezők, melyek a köveket alkatrészeikre bontják, megtámadják a sziklakat is, de az egy darabból álló szikla felülete kisebb, tehát a romboló elemekkel való érintkezése csekélyebb, hogy sem a rombolás gyorsan haladhatna előre, míg ugyanaz a szikla porrá törve, talán milliószor nagyobb felületével milliószor gyorsabb elmállásnak van kitéve. Éppen azért, mert a kő porrá törve gyorsan mállik el, a kevert kőzetekből készített utak pora a szántóföldre hordva, már az első évben látható befolyást gyakorol a termésre.

A mérsékletváltozás lazítja a kőzetet az által, hogy zárvány-jegeczeinek a melegtől való terjedése, s hidegtől való összevonulása nem összhangzó a bezárt kőzet terjedésével s összevonulásával; a különböző irányban és mértékben való terjedésnek végre a részek különválását kell eredményezni. A mérsékletváltozás, együtt azzal az erővel, melylyel a víz jéggé fagyásakor terjesz-

kedik, repesztik össze-vissza a sziklákat, annyira, hogy a sziklák, melyek az év nagyobb része alatt hóval fedvék, mint péld. a lomniczi csúcs és völgyei, nem egy szirtből, hanem ezer meg ezer szirtdarab halmazából állanak. Ismeretes, hogy a víz megfagyáskor nem fér meg abban az edényben, melyben mint víz elfért; oly erővel terjeszkedik, hogy a legerősebb edényt, sőt a legvastagabb falú bombagolyót is szétveti. Ha a víz a kő likacsain vagy ereken, melyeket kimállott anyagok hagytak hátra, behatolhat a sziklába s ott megfagy, megkezdí a szikla repesztését s utat készít több víznek, mely jövő évben nagyobb erővel folytatja a repesztést, s folytatja ezt évről évre fokozott erővel mindaddig, míg a szikla darabokra szakad.

*A víz és szénsv szerepe a sziklák elmállasztásában.* A természetben nem találhatunk oly követ vagy szirtet, melynek külső felülete homályosabb ne volna, mint belseje. Külső részén, mely a vízzel, levegővel érintkezésben volt, megkezdődött az egyes alkatrészeknek a kőzet szerkezetéből való kiválása és elmosódása, vagy a közéletben használt kifejezés szerint, megkezdődik a kőzet elmállása. A sziklák egy részét a víz egymaga is képes szétmállasztani, de a legtöbbször víz és szénsv egyesülten hajtják végre e munkát, sokszor segítségükre jön az éleny és azon az által, hogy az ásvány némely részeivel egyesülve, azokat víz- és szénsvban olvadhatóvá teszik.

A kőzetek alkatrészeit mutató (*A és B*) táblázatból (37. füz. 334, 338 és 339 ll.) látható, hogy a kőzetek legnagyobb része kovasavas agyagéleg mellett kovasavas égvényeket vagy égvényes földeket tartalmaz. Az egész elmállás kérdése tehát főleg abban határozódik, hogy mily hatással van a víz és szénsv a kovasavas égvényekre és égvényes földekre. A vegytan már megadta a feleletet s ha emlékezetünkbe visszaidézzük a jeleneteket, a melyeket a víz és szénsvnak a kovasavas sókkal való érintkezéseinek tapasztaltunk, tisztán áll előttünk az elmállás vegyfolyama.

Emlékezetünkbe vissza kell idéznünk, hogy a kovasav, péld. a tiszta hegyi-kristály, vízben tökéletesen olvadhatatlan, de az a kovasav, melyet a kovasavsókból valamely sav választ ki, olvad a vízben, csak a kiszáradás, a vele egyesült víztől elvállása után lesz olvadatlan; emlékezetünkbe kell még idézni azt, hogy a kovasav égvényes sói a vízben olvadók, a többi sói nem. A kovasavnak és vegyületeinek e jól ismert tulajdonságai szolgáltatják a kulcsot a kőzetek elmállásának megértéséhez.

Az a régi kísérlet, midőn az üveggörebbe ismételve átpárolt víz földet hagy maga után — mely az alchimistákat arra a téves nézetre vitte, hogy a víz földdé válik — a kőzetek elmállásánál nagyban ismétlődik. Az üveg kovasavas sókból áll, mint a kőzetek s feltehetjük, hogy a víz, mely az üvegből képes felolvasztani a kovasavas sókat, szintűgy képes a kőzetek ugyanazon kovasavas sóit is felolvasztani. De egyenes kísérletekkel is be van bizonyítva a víznek a kovasavas kövekre való mállasztó befolyása. Egy ily kísérlet\*), midőn a porrá tört köveket 25 annyi lepárolt vízzel 10 napig 17—18 C foknál hagyták érintkezésben, s a leszűrt oldatot sósavval pároltatták el s a maradékot, mint chlorvegyeket mérlegelték meg, a következő eredményeket adta:

A chlorvegyek súlya

- |                                                                                                       |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Gneisz, melyben orthoklas, kálicsillám volt és<br>nyoma a nátronnak, lithionnak, mésznek . . . . . | 0.125 százalék |
| 2. Gneisz, orthoklas . . . . .                                                                        | 0.0866 „       |

\*) Jahresbericht über die Fortschritte der Agrikultur-Chemie 1871. 106 lap.

3. Syenit (benne Hornblende, orthoklas, kovarcz)	0.1123	százalék
4. Földpáporphyr (kovarczjegecekkel)	0.0935	"
5. Phonolith (víztartalma 6.296 százalék)	0.3260	"
6. Trachyt (mállásnak indult)	0.0937	"
7. Granit (oligoklas, csillám és kovarcz)	0.0727	"
8. Granit (orthoklassal)	0.0960	"
9. Földpát	0.3500	"
10. Bazalt	0.1271	"

Haushoffer különféle granitokkal tett kísérletekkel, melyekben a granit 12—14 C° vízzel 8 napig volt érintkezésben, arra az eredményre jutott, hogy a víz 0.03—0.04 százalék alkalit olvaszt ki a kőzetből, a szénsavas víz pedig körülbelül két annyit.

*A szénsavas víz hatása a kőzetekre.* A szénsav, mint a Haushoffer kísérletei tanúsítják, fokozza a víz olvasztó erejét annyira, hogy a szénsavat tartalmazó víz ugyanannyi idő alatt körülbelül két annyi kovasavas égvénysót olvaszt ki a kőzetből, mint a tiszta víz. De kiolvaszt a szénsav olyan anyagokat is, melyekre a tiszta víznek éppen semmi behatása sincs, pl. a kovarcz- és szénsavnak a mészszel és magnesiával, tehát az égvény-földekkel való vegyületei is. A víznek és szénsavnak a kőzetekre való hatását illetőleg általános szabályul fel lehet állítani, hogy a kőzeteket, melyekben az agyagon kívül csak kovasavas káli vagy nátron vegyületek vannak, egyedül vagy túlnyomó mennyiségben, felbontja a tiszta víz is, míg a kőzetek, melyekben a nevezett két égvény egészen vagy túlnyomó mennyiségben égvényes földek (mész, magnesia) által helyettesítvők, csak a szénsavnak engednek.

A szénsav a kőzetekben részint az által idézi elő a bomlást, hogy a kovasavat vegyületeiből kiszorítja, részint az által, hogy a kőzetek némely alkatrészeivel vízben olvadható vegyületeket alkot.

A vegytanból emlékezetünkben van a kísérlet, midőn a kovasavas káli vagy nátron a savakból s ezek közt a belevezetett szénsavtól is kocsonyaszerű anyaggá tömörül. Ez a kocsonyaszerű anyag kovasav, melyet a szénsav kiszorított vegyületéből. E kocsonyaszerű anyag, ha kiszárad, megszűnik vízben olvadható lenni, s tiszta kovarczfővenynyé porlik szét. A természetben a tiszta finom kovarcz-fővény képződése szintén így történik, s ha nem találjuk azt sehol vegytanilag tiszta minőségben, az onnan van, hogy ugyan akkor, midőn a kovasav kivált a kőzetekből, kiváltak más anyagok is, s a fővény közé keveredtek.

De a szénsav nemcsak akkor bontja fel a nevezett vegyületeket, midőn tiszta állapotban s vízben felolvadva vannak, hanem akkor is, midőn más anyagokkal egyesülve kemény kőzeteket képeznek. Sőt éppen a kőzeteknek, a leg-erősebbeknek ismert savaknál is erélyesebb oldószere. Tanúsítja ezt Polstorf és Wiegmann fehér fővenynyel tett kísérlete, midőn ezt királyvízben kifőzték, s a savtól tisztára mosás után szénsavas vízben áztatták 30 napig. Az erre következőt vegybontásból kitűnt, hogy a királyvíz semmit sem szívott ki a fővényből, míg a szénsavas vízben kovasavas és szénsavas káli, mész és magnesia volt feloldva. Miután pedig a kőzetek nagyobb része olyan, hogy a királyvíznek, sőt még a sósavnak sem bír ellenállni, természetesen még kevésbbé áll ellen a szénsavas víz olvasztó erejének.

A kőzeteknek a szénsav általi felbontása ekképp történik:

A szénsav kiolvasztja a kőzetekből a phosphort, meszet, magnesiát, vaséleget, a kovasavas kálit, nátront, meszet, magnesiát és vasélecsét, a szénsavas

meszet, magnesiát, vas- és manganélecsot, és a kőzetek ez alkatrészeiktől megfosztatva szétesnek s elmállanak. Ez anyagok közül a szénsavas mészből különösen feltűnő nyomokat hagy a szénsav olvasztó ereje. A mészhegyekben látható üregeket, barlangokat, a szénsav ássa az által, hogy a meszet (szénsavas mész) mely vízben olvadhatatlan, átváltoztatja a vízben olvadó kettős szénsavas mészszerű, melyet aztán, minthogy a vízben olvad, a víz kimos a sziklából.

A gazdákat kiválóan a *B.* táblázatban elősorolt egybetett kőzetek — s nevezetesen az ezekben levő földpátnak felbomlása érdekli, minthogy ezekből válnak ki a termőföld főbb alkatrészei. E kőzetek felbomlási folyamata és felbomlási eredménye különböző a szerint, a mint a kőzetekben levő földpát káli-, nátron- vagy mészföldpát.

A kőzeteket, melyekben káli- vagy nátron-földpát van, felbontja a tiszta víz is; a szénsav a kőzetek felbontásában, mint a felbomlás gyorsítója szerepel. E kőzetek földpátjából a víz és szénsav kioldozzák a kovásvas kálit vagy nátront, a földpát másik alkatrészét, a kovásvas agyagföldet érintetlen hagyják. A felolvasztott anyagok részint mint tiszta kovásvav, részint mint kovásvavas káli vagy nátron hagyják ott a kőzetet. A kőzet hátramaradt része a porcellánföld (kaolin) név alatt ismert agyag.

Az elmállás által előidézett változásról legbiztosabb fogalmat ad a földpátnak és az elmállás által abból támadt porcellán-földnek egymás mellé állított (Berthier által végrehajtott) vegybontása.

	Káli-földpát :	Porcellán-föld :
Kovásvav . . . . .	65.4	46.8
Agyagföld . . . . .	18	37.3
Káli . . . . .	16.6	2.5
Víz . . . . .	—	13.4
	100.0	100.0

Az ily égvényes földpátot tartalmazó sziklából (granit, gneisz, porphyrtb.) fakadó források vize égvényes jellegű, lágy, tehát a veres lakmus-papírt megkékíti s a szappant felolvasztja, s a humusos földön átszivárogva, megbarnúl. A barna szín a vízben olvadó humussavas égvényektől van, melyek a sziklából jött égvényes folyadéknak a humusos földön átszivárgása alatt képződtek.

A kőzetekre, melyeknek földpátjában az égvények égvényes földek által helyettesítvők, a víz alig van hatással. Ezek felbontószere a szénsav, mely vízben felolvasztva a felbontást akképp eszközli, hogy a kovásvav, mész és magnesia vegyületeiben a kovásvav helyét elfoglalva szénsavas meszet és magnesiát alkot, melyek a szénsavas vízben felolvasztva kiválnak a kőzetből. A vegyületéből kiszorított kovásvav mint kovarczfőveny a földpát másik alkatrészével az agyag, gal keveredve marad s alkotja vele a közönséges agyagot. A forrásvíz, mely az ily sziklából (diabas, gabro, hypersten, bazalt) ered, nem égvényes jellegű s az úgynevezett éles (kemény) víz, melyben a szappan összefut és humuson átszűrődve nem barnúl meg, mert az átszűrődés alatt képződött humussavas mész és magnesia vízben nem olvadnak s ezért a földben visszamaradnak.

Az éleny és ozon a kőzetek felbontására csak akkor foly be, ha oly anyagok vannak bennök, melyek az élenyvel egyesülhetnek, ilyenek péld. a vas- és manganélecs, vaskéneg és magneskéneg. A két első a levegőből felvett élenytől magasabb fokú élenyvegyületté, *éleggé* (oxyd) változik, az utóbbiaknak kénje egyesül az élenyvel s azzal kénsvat alkot. Az éleny ezen felvétele által megszűnik a kőzet részei közt az addigi összetartás, a kőzet szétesik ha-

sonlóan a vasgáliczhoz (kénsavas vasélecs), melynek zöld jegeczei az éleny felvétele után barnás porrá válnak szét. Az élegült vas és mangan nem fér meg azon a helyen, melyen mint élecs elfért, megrepszti a kőzetet s így előkészíti az elmállást; a vaskéneg és magneskéneg kénjének kénsavvá változása által pedig a kőzetekben az átalakulásoknak és kiválásoknak egy egész sora kezdődik meg. A képződött kénsav ráhatása által a szénsavas mészből gipsz, a dolomitból keserűs, a konyhasóból csudasó, az olvadhatlan három alju phosphorsavból gipsz és vízben olvadó phosphorsavas mész alakul. A kénsav által előidézett átalakulások sora ezzel távolról sincs bevégezve, azonban az idézettek is kellő fogalmat adnak a szerepről, melyet játszik az éleny a kőzetek elmállasztásában.

*A növények szerepe a sziklák elmállasztásában.* — Dietrich különféle növényeket, kőzetek porában tenyésztve, bebizonyította, hogy a növények tenyésztésök közben felolvasztják a köveket. Kísérleteiből kitűnt, hogy felolvaszt:

a tarka fővenyikből:		a bazaltból:
3 lupin növény	0,608 grammot	0,749 grammot
3 borsó . . .	0,481 ”	0,713 ”
20 csibehúr . .	0,268 ”	0,365 ”
10 pohánka . .	0,232 ”	0,327 ”
4 bükköny . . .	0,221 ”	0,257 ”
8 búza . . . .	0,272 ”	0,195 ”
8 rozs . . . .	0,013 ”	0,131 ”

E kísérletek egyszerű kulcsot szolgáltatnak azon tünemény megértéséhez, hogyan kezdődik meg sziklákon a tenyészet, s hogy lesz évről évre bujább, erőteljesebb. A sziklákon a kevés ásványi tápszert igénylő mohok és moszatok jelennek meg először s kezdik meg a kőzet felolvasztását. A moha és moszat évenként elhal s kezdetben észrevehetetlen humusréteggel borítja be a sziklákat s ágyat készít a következő évről évre bujább tenyészetnek. Most már az élő növény mellett az elhalt növényből képződő szénsav is befoly a szikla felolvasztására, s a kettős befolyás alatt gyorsan képződik a termőföld, mely képes lesz a mohokon és moszatokon kívül más növények tenyésztésére is. A szél és madarak magvakat szállítanak az új termőföldbe, melyben eleinte a gyenge füvek, majd a cserjék bocsátanak gyökeret, míg végre, talán évszázadok múlva, a helyen, hol a parányi moha alig volt képes tengődni, bükkök és fenyők emelik égnék hatalmas koronájukat.

A növények befolyanak a kőzetek elmállasztására még az által is, hogy a szikla-repedésekbe behatoló gyökereik évről évre vastagodva tágítják a repedéseket, felfeszítik, szétdarabolják s ez által a levegővel teljesebb érintkezésbe hozzák a kőzeteket.

JÁNOSI FERENCZ.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

(Rovatvezető: Heller Ágost.)

**HULLÓ CSILLAGOK MEGFIGYELÉSE.**  
Schiaparelli nagyszerű felfedezése az üstökösök és hulló csillagok összefüggéséről nagy fényt derített ezen titokszerű testcskékre, melyek

némely éjben ezrenként látszanak egy pontból kisugárzani, míg máskor alig jelenik meg egy kettő. Még félszázaddal ezelőtt általában azt hitték, hogy a hulló csillagok a légkörben

keletkeznek s ott égne el; s még csak most tudjuk, hogy azok szünet nélküli útjukban keresztül kasul barangolják a világegyetemet, s néha azután a minaprendszerünkhöz is eljutván, a legtávolabb tájakról hoznak tudomást. Nem csoda, hogy az ily érdekes vendégek a tudománykedvelők figyelmét oly nagy mértékben magukra vonják, hogy jelenleg sok helyütt rendesen vizsgálják az úgynevezett meteorrajokat, míg egy évtizeddel ezelőtt csak néhány tudós foglalkozott velök. A francia természettudományi társaság (Association scientique de France) különös feladatává tette a meteorrajoknak tervszerű vizsgálatát s azt különösen olasz tudománykedvelők közreműködése mellett végezi; úgy hogy Francia- és Olaszországban a vizsgáló állomások egész rendszeres hálót képeznek. Nagyobb állomások Franciaországban: Páris, Marseille, Bordeaux, Rouen, Montpellier, Dijon, Chartres, Grenoble stb.; Olaszországban: Milano, Turin, Genua, Nápoly, Alessandria, Moncalieri, Volpigliano sat. Ilyen összeműködés mellett nagyszerű eredmények jönek létre, úgy hogy pl. az ez évi augusztusi raj vizsgálatánál több mint 10000 hulló csillagot láttak s 4000-nek helyzetét is meghatározták. A bécsi csillagdával is együtt működik néhány tudománykedvelő Boroszló, Brünn, Gleiwitz, Krakó, Kremsmünster és Pola állomásokon s Konkolyi Miklós úr Ó-Gyallán. Csak is a vizsgálati anyag növekedésével sikerülend mind nagyobb pontossággal meghatározni a meteorrajok pályáit s azon üstökösöket, melyekhez tartoznak.

*Schulhof Lipót,*  
csillagda-assistens Bécsben.

**BAROMETERÁLLÁS ÉS A NAPPOLTOK.** — A Nap felületén végbemenő változások sajátos befolyással bírnak a földünk felületén és légkörünkben előforduló tünetenyekre. Ezen befolyás, úgy látszik, a meteorológiai megfigyelések minden elemére kiterjed.

Hosszú megfigyelési sorok összehasonlítása minden kétségen kívül helyezi azon tényt, hogy bolygórendszerünk főteste nem csak az általános vonzás erejével hat az egyes bolygókra, hanem hogy az ott végbemenő tünetenyek a Nap kísérein bizonyos más tüneteket is idéznek elő. Mily természetű lehet ezen behatás? — azt eddigi ismereteink alapján még csak sejteni sem lehet: a mostanáig felállított hypothesisek nagy hitelre nem tettek szert.

A Napfelület legfeltűnőbb és azért legrégebben és legszorgalmasabban megfigyelt tünetenyei a Napfoltok. Ezek nem jelennek meg mindig egyenlő mennyiségben, hanem megjelenésükben bizonyos szakaszosság (periodicitas) vehető észre. Oly szakasz azonban több van, az egyik 11, a másik körülbelül 67 évre terjed. Ezzel tökéletesen összevágónak találták azon periodust, mely a földdelejesség változásában és a sarkfénnyek szaporaságában mutatkozik. E feltűnő összefüggés közelebbi leírását máskorra halasztjuk, ez alkalommal csak egy, újabb időben Hornstein prágai tanár által felfedezett, ilyenmő vonatkozásról akarunk szólni. A bécsi tud. Akademiához benyújtott értekezésében Hornstein 1841 óta tett megfigyelések nyomán megmutatja, hogy a légsúlymérő napi ingadozásai épp akkor érik el legnagyobb vagy legkisebb értéküket, a mikor a Napfoltok és sarkfénnyek száma legkisebb vagy legnagyobb, és pedig a hosszabb, az az a 67 éves szakaszban. Hasonlót tapasztalt Hornstein a légsúlymérő évi ingadozásaira nézve is, még pedig prágai, milánói, bécsi és müncheni feljegyzések alapján. Ezek szerint a tényállásban nem igen lehet kétely, ámbár, mint inár fent említettük, az összefüggés mineműségére nézve nem tudunk semmit.

H. Á.

**NAPPOLTOK ÉS CIRRUSFELHŐK.** — A megelőző közlemény tárgyával egy

rovatba tartozik, még egy másik újabb időben megfigyelt összefüggés két egymástól — úgy látszik — eléggé távoli tűnemény között, a mit Klein Ármín 21 évre terjedő feljegyzésekre (1850–1871) támaszkodva, következett. Azt találta t. i., hogy az úgynevezett Cirrusfelhők, melyek sajátos szerkezetük és az által tűnnek fel, hogy igen magas légrétegekben tartózkodnak, gyakrabban mutatkoznak oly években, mikor a Nap felületén sok folt jelenik meg, mint máskor. Nem lehet várni, hogy a két tűnemény tökéletesen összevágjon, ha meggondoljuk, hogy a megfigyelés a felhőzetre nézve csak egy helyen történt, és így a helybeli befolyások számba sem vehető változásokat idézhetnek elő. — (*Zeitschrift d. öst. Ges. f. Meteorologie.*) H. Á.

A SARKFÉNY ÖSSZEFÜGGÉSE BIZONYOS FELHŐKÉPZŐDMÉNYEKKEK. — A sarkfény természetére nézve mindeddig nem vagyunk képesek pusztán vélekedéseknél egyebet állítani. Annyi bizonyosnak látszik, hogy ezen tűnemény légkörünk felsőbb rétegeiben megy végbe.\* Minél nehezebb a magyarázat, annál fontosabb válik mind azon tünetek gondos megfigyelése, melyek a kimagyarázandóval bizonyos összefüggésben vannak. Ilyenmű összefüggésről már Humboldt tesz említést a Kosmos első kötetében, hol bizonyos felhőképződményekről szól, melyek leginkább akkor jelennek meg, ha sarkfény van keletkezöben. Ezen felhők hosszú szalagokat képeznek, melyek közönségesen éjszokról délfelé terjednek s csak ritkábban kelet-nyugati irányban. Közönségesen egymáshoz párhuzamosan vonulnak el, sokszor azonban egy éjszokon fekvő

\* Legalább nálunk. Magas szélességek alatt a mélyebb légrétegekben is láttak már sarkfényt; így péld. Lemström, ki az északi Finnországban egy alkalommal az északi fény sugarai által egészen körül volt véve.

pont felé látszanak összetartani, honnét azután rendesen az éjszaki fény löveli ki sugarait. Megkülönböztető tulajdonsága ezen felhőzetnek, hogy az egyes felhők igen finom és csinos alakúak. Ritkán fejlődnek ezen sávok annyira, hogy az egész égboltozaton átvonulnának éjszokról délfelé. Ily tűnemény *Cleveden* volt látható f. évi június 14-én a három éjszakan át mutatkozó éjszaki fény alkalmával.

Humboldt ilyen sarksávoknak (Polarbanden) is nevezett felhőket Mexikóban és Ázsiában látott, s állítása szerint a térítők közt gyakrabban mutatkoznak, mint magasabb szélességek alatt. A sarksávok összefüggését az éjszaki fény tűneményeivel, azonkívül Thiemann Islandon, Franklin és Richardson az éjszaki delejsarknál és Wrangel Siberiában vették észre. Hogy ezen felhők a magasabb légrétegekben tartózkodnak (legalább az egyenlítő közelében) arról Humboldt az Andeseken, 14,000 lábnyira a tengerszín felett, győződött meg, a hol reá épp oly hatást gyakoroltak, mint Ázsia éjszaki síkjain. (Dr. Wilbrand után. *Gaea*, 1872.) H. Á.

A FÖLDDELEJESSÉG ÉS A NAP FORGÁSI IDEJE. — A Nap forgási idejét, valamint egyenlítőjének fekvését közeli zölőleg a Napfoltok mozgásából határozták meg. Azonban már Lalande és Laugier mérései megmutatták, hogy az egyes foltok mozgásából nyert forgási idők igen hézagosan egyeznek meg egymás közt, minthogy a foltok saját mozgással is bírnak. Újabb időben Carrington és mások, számos folton tett megfigyelések alapján, legvalószínűbb érték gyanánt 24.541 napot találtak a Nap forgási idejére. A bizonytalanság, mely ezen meghatározásban szükségképpen fönnáll, arra indít, hogy a *Nap forgásától függő más tűnemények véltessenek vizsgálat alá.*

Az utolsó évtizedek alatt ismételve tapasztalták, hogy a Nap felületén



végbemenő feltűnő változások egyzersmind a földdelejesség irányára és nagyságára is befolyanak. Továbbá Sabine, Wolf, Lamont és mások megmutatták, hogy a földdelejesség elemeinek változása ugyanazon 11 évi szakaszban jelentkezik, mint a Napfoltok, a mi annak bizonyítéka, hogy a Nap felületén végbemenő változások egyzersmind a földdelejességi erő elemeit megváltoztatják. Azonban ilyen változások a Napfelület állapotában nem csak a Napfoltok 11 évi szakasza folytán állanak be; a Napfoltok vizsgálása folytán megmutatták, hogy a Nap különböző oldalain a foltok megjelenése különböző. Minthogy a Nap forgása közben egymás után különböző oldalait fordítja felénk, és ezek azután egy fél forgás alatt a Napát-mérővel egyező távolsággal távoznak tőlünk, közelfekvő gondolat volt: megvizsgálni, vajjon mutatkozik-e a földdelejesség változásaiban olyan szakasz, mely a fent felemlített értéktől tetemesen nem különbözik? Ez volna azután a Nap synodicus forgási ideje.\*) Ezen vizsgálódás csakugyan megtörtént a delejes elhajlás, lehajlás és a delejességi erő nagyságára nézve, bécsi, prágai és más feljegyzések alapján, a miből kitűnt, hogy a földdelejesség elemének változása  $26^1$  s napos szakaszt követ. Ezen szakasz okául nem lehet mást gondolni, mint a Napforgás behatását. A Nap valódi (tropicus) forgási ideje kiadódik a fentebb felhozott synodicus időből és pedig 24,55 nap, tehát tökéletesen megegyező a Napfoltok segélyével meghatározott számmal (Spörer szerint). (Hornstein K. prágai csillagjai igazgató értekezése után. L. a bécsi akadémiai értesítőben.)

*Jegyzet:* Hogy a Napforgásnak vissza kell tükröződnie a föld meteorologiai elemeinek változásaiban, azt

\*) A *Synodicus* forgás addig tart, míg a Nap ismét ugyanazon pontját fordítja felénk; a *tropicus* forgás ideje pedig az abszolút forgási idő. H.

már Nervander helsingforsi tanár és Buys Ballot az ismert hollandi meteorolog az ötvenes évek elején igyekeztek kimutatni. Azt találták ugyanis, hogy légkörünk mérsékletében olyan szakasz mutatkozik, mely a Nap forgási idejével összevág, csak hogy ők ezt a szakaszt sokkal nagyobb nak találták (egy nappal) mint Hornstein.

Nervander szerint ez a szakasz 27,26 napot (synodicus), Buys Ballot szerint pedig 27,68 napot tesz ki. — (Poggendorff, *Ann.* 68, 84 és 88. köt.) H. A.

ÚJ METEOROLOGIAI MEGFIGYELŐ ÁLLOMÁSOK. — A légkör tünetényei nem tartoznak azok közé, melyek szabályossága oly szembeötlő, mint például a csillagos ég tünetényei. Sokkal összetettebb és nehezebben felismerhető azok törvényessége. A földfelület változatos mineműsége nagy mértékben zavarja azon mozgásokat, melyeket a Nap melege a forgó föld felületén, az az annak lég- és víztengerében előidéz. A meteorolog hasonló helyzetben van, mint azon csillagász, ki a Kepler-féle törvényeket akarta volna felfedezni olyan égi test mozgásából, mely nagy tömegek közelsége miatt tetemes háborgásoknak (perturbatio) van kitéve.

Ha a légkör állapotát bizonyos helyen bizonyos időben meg akarjuk határozni, ismerni, kell mindazon körülményeket, melyek a keresett állapotra befolyással vannak. Szigorúan véve, a légkör állapota bizonyos helyen, bizonyos időben függ az egész földfelület közelmúlt állapotától, mint-hogy a lég az egész földgömbön szabadon közlekedik és az egyik helyen beállott változás bizonyos sebességgel az egész légkörre kiterjed s abban kisebb-nagyobb változásokat hoz létre.

Ezért a meteorologia csak úgy feltehetően meg tökéletesen rendeltetésének, ha az egész föld felületén egy-

mástól bizonyos távolságban megfigyelő állomások volnának berendezve. Előre látható, hogy mindig nagy térségek lesznek, hol efféle feljegyzések nem fognak történni, ezen esetben legalább körül kell fogni azokat megfigyelő állomásokkal, mi által a hiányt pótolni lehet.

Különös fontossággal bírnak oly megfigyelő helyek, a melyek magas földirati szélesség alatt fekszenek. Jelenleg több ilyen intézet fölállítása közel kilátásba van helyezve és pedig Svédország és Dánia részéről. (V. ö. 35 füz. 276. l.). Az első, mely alkalmasint a jövő év elején kezd megrendes működését, Stockholmban lesz felállítva az ottani kir. akademiában. Az uppsalai observatorium a stockholmi központi intézettel távirói összeköttetésbe helyeztetik.

Jóval fontosabb azonban a dán tengerészeti miniszterium által Kopenhágában nem rég felállított meteorol. intézet, melynek egyik főfeladata lesz: czélszerűen választott és jól berendezett állomásokból álló észlelő hálót szervezni. Ezen állomások táviratilag jelentik reggelenként megfigyelésüket a kopenhágai központi intézetnek. Azon kívül szándékozik az intézet valami hat tökéletesen felszerelt állomást a farói szigeteken, Island- és Grönlandon felállítani. Szükségtelen kiemelni, mily kiváló érdeklél és fontossággal bírnak ezen állomások a nemzetközi meteorológiára és az egész földphysikára nézve, különösen ha azon irányban a tervezett távirati összeköttetés Európa és Éjszak-Amerika közt létrejönne. — (*Zeitschr. d. ö. G. f. Meteorologie.*) II. Á.

AZ ENCKE-FÉLE ÜSTÖKÖSSZÍNKÉPE. Az Enckeféle üstökös színeképét utolsó megjelenésekor Huggins vizsgálta. 1871 nov. 8-án a színekép egy széles zöld csikból állott, mely a kevesebb törésű sugarak oldalán élesen volt határolva, míg az ibolya felé elmosódva végződött. Azonkívül lehetett

még két fénycsíknak nyomát látni: az egyik a Fraunhofer-féle *D* vonal felé (a narancsban), a másik az *F* vonalon túl (a kékben), ehhez igen közel. Összehasonlítván ezen színeképet a szénekénegével, Huggins azon érdekes eredményhez jutott, hogy az említett zöld csík az üstökös spectrumában mind fekvésére, mind alakjára nézve tökéletesen megegyezik a szénenyt jellegző zöld vonallal.

Következő éjjel az üstökös ismét megvizsgáltatott színeképmérő (spectrometer) segítségével. Ekkor már az előtte való napon inkább csak sejtett csík, *D* mellett, már könnyebben kivethető volt. Az *F* mellett feltűnő csík a széneny harmadik színeképi vonalával egyezik meg. A *D* mellett fekvő csík azonban csak nov. 13-án volt egészen tisztán kivethető, úgy hogy helyzetét pontosan meg lehetett határozni, mely tökéletesen összeesik a széneny első fényvonalával. E szerint ezen anyag jelenléte az Enckeféle üstökös anyagában alig vonható kétségbe. Ezen vizsgálódásokból azonkívül még kitűnik, hogy az Enckeféle üstökös színeképe azonos az 1868-ik évi II-ik üstökös színeképével. (*Proceeding of the Royal Society No. 130.*) H. A.

A CSILLAGOK MOZGÁSÁRÓL. — E füzetekben szó volt már egy alkalommal arról (19. füz. 1. l.), hogy színeképi készülék segítségével meg lehet határozni, vajjon az úgynevezett álló csillagok közelednek vagy távolodnak-e tőlünk a látvonal irányában, és hogy milyen sebességgel történik ezen mozgás? — Legközelebb H u g g i n s újabb megfigyelések alapján, P r o c t o r nézetével tökéletesen megegyező eredményekre jutott. Azt találta ugyanis, hogy egész csillagcsoportok hozzánk vagy közelednek vagy tőlünk távolodnak. Proctor már 1870-ben a Royal Institutionban tartott egyik előadása alkalmával azon meggyőződésének adott kifejezést,

hogy Huggins, ha csakugyan megvizsgálná a nagy medve (*ursus major*) csillagzat öt nagy csillagát:  $\beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta$  ursae majoris, valamint Alcort  $\zeta$  mellett és  $\zeta$  kettős csillag kísérőjét, azt fogná találni, hogy mind ezek közös irányban haladnak.

Huggins csakugyan a valóságnak megfelelőnek találta Proctor véleményét, a midőn végrehajtott méréseiből következtette, hogy e csillagcsoport körülbelül 30 angol mérföldnyi sebességgel távozik tőlünk. (*Popular Science Review.*) H. Á.

KITÖRÉS A NAPON. — F. é. július 7-én több helyen megfigyeltek ismét egy a Nap felületén végbement nagyobb kitörést; némileg hasonló volt ez ahhoz, mely a jelen füzetekben „*Explosio a napon*” cím alatt (31-ik füzet) volt leírva. Ezt az eruptiót főképpen a rá következő tűnemények teszik érdekessé. — Azon helyen, hol jul. 7-én a kitörés végbement, a rákövetkező napon szép nagy folt mutatkozott, mely a Nap forgása következtében láthatóvá lett. Ezen foltra nézve Secchi színképi vizsgálódás által azon meggyőződéshez jutott, hogy a kitörések belsejében folyton tartottak, míg a Napkorong másik oldalán eltűnt. Secchi ezen utolsó, valamint számos régiebb megfigyeléséből néhány nevezetes következtetést von.

A Napfoltok két egymástól könnyen megkülönböztethető állapotot mennek keresztül; ezek: a folt képződése és ennek feloszlása. Az első stadiumban a folt helyén kitörések mutatkoznak, melyek különösen akkor tűnnek fel, ha a Napkorong szélére jön. Igen élénk Napfáklyák, különösen ha ezek foltok mellett jelentkeznek, szintén kitörések kíséretében mutatkoznak.

Ezen kitörések, melyek alkalmával más fémgőzők kíséretében leginkább hydrogen löketik ki, több napig is eltartanak. Secchi ezen feljegyzéseire Airy, a greenwichi csilla-

gász, a következő adatokat közli: A kitörés a Napon kezdődött 3 óra 30 perczkor római, tehát 2 óra 40 perczkor greenwichi idő szerint; pontban 5 órakor szokatlan erős delejes haborgások álltak be minden delejes készüléken, miket egy éjszakkeletről délnyugatfelé haladó földáram kísért. Ezen delejes vihar jul. 9-éig, tehát két napig tartott. Ugyanazon időben éjszaki fény is mutatkozott.

Ezen feljegyzésekben legjelentősebb az, hogy legalább 2 óra 20 percz kellett ahhoz, hogy a Nap felületén beállt tűnemény behatása a földig terjedjen; de alkalmasint még hosszabb idő eltelt, minthogy Secchi nehezen láthatta a kitörés kezdetét. — Ezek szerint azon ismeretlen kosmikus behatás, mely a földdelejességre befoly, legfeljebb 2400 mföldnyi sebességgel terjed. (*Comptes Rendus és Nature.*) H. Á.

AZ ÉJSZAKI FÉNY SZÍNKÉPE. — Azon sokféle hypothezis közt, melyek a sarkfény mibenlétére felállítottak, még leginkább elfogadhatónak látszik az, mely szerint ezen tűnemény az által jönne létre, hogy a sarkok táján villanyosság ömlik ki a világtérbe. Ezek szerint a fénytűnemény éppen úgy keletkeznék, mint mikor a villanyosság ritkított gázokkal töltött csöveken (Geiszler-féle csöveken) megy keresztül. De ezt a nézetet megtámadták, még pedig azon okból, mert az éjszaki fény színképében nem lehetett a körlegre jellemző fénycsíkokat találni. Legközelebb azonban Zöllner arra figyelmeztetett, hogy a körleg spectrumát mesterségesen, azon állapotnak megfelelőleg, melyben hirtetleg azon levegő van, hol a fényképződés történik, alig bírjuk előállítani.

Vogel, a nemrégiben felállított bothcampi csillagda vezetője, újra megvizsgálta több gáznem színképét, s mikor ezeket a többször megfigyelt éjszaki fény színképével összehasonlította, azt találta, hogy ennek fény-



csikjai csakugyan megfelelnek több oxgyén és nitrogén fényvonalának. Hogy nem mint a fényes csíkokat lehet az éjszakai fény spectrumában találni, melyek a körlég két gáznemében előfordúlnak, annak főoka a színekép rendkívüli gyöngösesége.

Megjegyzésre méltó azon kívül, hogy több aurora-vonal a vas vonalainak felel meg, ámbár azért még nem volna tanácsos vasgőzök jelenlétét légkörünk magasabb rétegeiben feltételeznünk. — (*Poggendorff, Ann.*)  
H. Á.

M Ű S Z A K I V E G Y T A N.  
(Rovatvezető: Dr. Wartha Vincze.)

TALMI ARANY TÁRGYAK VEGELEMZÉSE. — A Polyt. Centralblatt 1872. II-ik füzetében, igen érdekes adatok vannak közölve az úgynevezett talmi arany üzérkedésről. Nehány, talmi arany ékszer vegyelemzése világosan mutatja, hogy a külföldi és különösen a párisi talmi aranyból készült tárgyak, a bécsiéknél jóval többet érnek. — A nálunk forgalomban levő talmi arany ékszerek és csecsebecskék, mint tudjuk, aranyoldatban (aranychloriddal cyankaliumoldatban) galvanikus úton aranyoztatnak, csak-hogy biz azokon az arany mentől kevesebb s az árakkal jóformán arányban sincs, mert az arany pár hónapi használat alatt lekopik, s az ékszer használatlanná válik; hanem azért a hirdapokban országszerte hirdetik az ilyen meg amolyan szép, jó, igazi, olcsó talmi arany cikkek; így különösen a bécsi Traugott és Feitel-féle cég nagyhangú csélcscap hirdetései igyekeznek félre vezetni a jóhiszemű közönséget. Külföldön az efféle tárgyakat egy kissé több lelkiismeretességgel készítik; a talmi aranyat is nem galvanikus úton, hanem oly módon állítják elő, hogy réz vagy tombaklemezeket vékonyra nyújtott aranylemezzel fednek be, s azt azután jól összehengerezik, vagy huzalokká nyújtják ki, mi által erősen összetartó és egyenletes aranyfelület keletkezik. Az ily lemezből vagy huzalból készült tárgyak évekig megtartják színüket és fényüket, mert ezeken, bár szerfelett csekély vastagságú, de mégis tömör aranyréteg létezik, míg az előbb említett galvanikus úton csak mintegy fúvalatszerű, laza, összefüggetlen aranyfelülettel vonatik

be az ékszer. — Hogy mily különbség van a külföldi és az ausztriai gyárak e nemű készítményei között az aranytartalmat illetőleg, megmutatják a következő vegyelemzési eredmények.

Egy talmi arany láncz a Tallois-féle párisi gyárból, tartalmazott:

Rézből . . .	89.88 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> -ot
Horganyból . . .	9.32 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> -ot
Aranyból . . .	1.03 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> -ot
	100.23

Egy pár inggomb, szintén párisi gyártmány, salétromsavval kezelve az aranyfelület mint összefüggő egész hátramaradt, míg a réz, horgany és ón oldatba ment át. Vegyelemzési eredménye ez:

Réz . . . . .	89.57 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Horgany . . . . .	7.55 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Ón . . . . .	1.12 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Arany . . . . .	0.97 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
	99.23 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

Tehát ebben is majdnem 1<sup>0</sup>/<sub>100</sub> a vegyileg tiszta arany.

A Traugott és Feitel-féle bécsi kereskedésből való készlet gombok elemzése pedig a következő eredményeket szolgáltatta:

Réz . . . . .	93.46
Horgany . . . . .	6.60
Arany . . . . .	0.05
	100.11

Az aranytartalom e különbsége által figyelmessé téve, magam is óhajtottam egy ily elemzést végrehajtani; e célból Sárkány S. J. pesti kereskedésében vásárolt 4 darab, állítólag valódi talmi arany inggombot vettem vegy-vizsgálat alá. Az elemzés eredménye se az egyik, se a másik szélsőséget nem bizonyítja, minthogy 100 részben 0.12<sup>0</sup>/<sub>100</sub> vegyileg tiszta aranyat találtam.

Vadász József.

## KÜLÖNFÉLÉK.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI NAGYGYÜLÉSEK — élénk mozgalmakat idéztek elő mindenfelé. A francziák első gyűlése igen jól sikerült, s az egyesületbe rövid 3 hó alatt különböző címeken 700 tag iratkozott be. Az aláírt összegekből máris 140,000 frank alaptőke gyűlt össze és kilátás van rá, hogy az egyesületnek évenként 16,000 frank jövedelme lesz, mely az egyesület speciális céljain kívül tudományos munkálatok elősegítésére s azonkívül vagyontalan vagy beteg tudósok segélyezésére fog fordíttatni. A jövő (1873) évi gyűlés helyéül a francziák *Lyon*-t, az angolok *Bradford*-ot (Wiltshire grófságban), a németek *Wiesbaden*-t választották. — Az anthropologiai és őszarcheológiai nemzetközi congressus a jövő évben nem fog összejönni, s legközelebbi összejövetelét 1874-ben *Stockholm*-ban fogja megtartani. — A magyar orvosok és természetvizsgálók 1872-ben Győrben fognak öszegyeülekezni.

MAGYAR NÖVÉNYNEVEK. — „Pozsonyból hazautazván, meglátogattam szept. 13-án Szobotistban (Nyitra megyében) Bránik Károly urat, kinek könyvtárában van egy régi latin botanika tiszta fametszetű ábrákkal („*Leonharti Fuchsij stirpium historia. Basileae. 1545. 8<sup>o</sup>.*“). Ezen könyvet felette érdekesnek teszik a kézzel beleírt jegyzetek, melyek az írásmód szerint ítélve, a 16. század második feléből származnak. A címlapon több más alig olvasható név között áll ez is; „*Joannis Herczeg Szőlősi*“, ki a latin-magyar névjegyzéknek és az ábrák fölé a latin nevek mellé írt magyar nevek írója is. Mutatványképpen álljon itt egynehány latin-magyar növénynév, a mint a címlap második oldalán e könyvnek egykori tulajdonosa által beiratott:

„*Festuca vad zab*“  
 „*Fumaria földi füst*“ (sic!)

„*Fabaria köver fu*“  
 „*Filix papragh*“  
 „*Gratiola Saar ellen valo fű*“  
 „*Gluma az mag az mel' kalaszban all*“  
 „*Hidropiper Bolha uzeo fu*“  
 „*Hypericum Cseongeo fu*“  
 „*Helleborus Hunyor*“  
 „*Nymphaea vizi teok*“  
 „*Orchis vitez fu avag' agar mony*“  
 „*Orobis sziget borso*“  
 „*Ophioscorodon kigo hagma*“

Az „*epistola nuncupatoria*“ után áll a latin Index. Ezután van a latin-magyar növénynevek folytatása írva, következőképpen:

„*Sanguinaria Vr gyoker*  
*Satureia Bors fu*  
*Sedum maius ful fu*  
*Sedum min. Barani czeocs*  
*Smylax levis folio fu*  
*Spina alba Tovisses lapu*  
*Solanum hortense Eb szeoleo*  
*Serpyllum Kakuk fu*  
*Sinapi mustar*  
*Superba Vad szeok fu*  
*Scylla Kegio hagyma*“ stb.

Az ábrák fölé a latin nevek mellé írva vannak következő magyar növénynevek:

„*Anemone sylvestris kekeörczin*  
*Absinthium vulgare feier ireom*  
*Abrotanum vulgare mas Isten faia*  
*Asarum kapotniak*  
*Althaea Feier malva*  
*Anagallis mas tijk szem*  
*Alsines primum genus tijk hur*  
*Sedum maius fuöl fuö*  
*Plantago maior Vti fuö nagiobik*  
*Artemisia latifolia fekete ireöm*  
*Carduus Mariae Bodogh azson teüuisse*  
*Anisum ökeör gus, avag' zonath.*“

A kép bal oldalán hozzá van írva: „ol' fuö ez, ki embernek is színt aad.“

Ns. Podhragy, szept. 22. 1872.

Holuby József.

*Sajtóhibák:* A 37-ik füzet első lapján az 1-ső sorban: változást helyett *váltakozást*, — a 2-ik sorban megapanak helyett *megapadnak* olvasandó; a 6-ik sor így bővítendő meg: „*időny*-nek vagy *árapály*-nak fogjuk nevezni.“ — A 325-ik lapon (17. sor) *Kosidonius* helyett *Posidonius*; — a 329-ik l. (alulról 6-ik sor) valmi h. *valami*; öt sorral feljebb csökkönés h. *csökkénés*; a 332-ik lap jegyzetében (alulról 10-ik sor) *Nap* h. *nap*, olvasandó.



Megjelenik minden hónap elsején, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

39-<sup>IK</sup> FÜZET.

1872. NOVEMBER.

IV. KÖTET.

## A ZSÍR SZEREPE AZ ÁLLATOK TÁPLÁLKOZÁSÁBAN.

Az állati szervezet fenntartására a fehérszín feltétlenül szükséges, ez pedig részben a szövetek összetételét képezi, míg részben a vérben és a szöveteket átitató tápanyagban található, s amazt szövetbeli vagy szervbeli, míg emezt keringésbeli fehérszínnek szokták nevezni. A keringésbeli fehérszín könnyen elég, így annak 80%-a naponta élenyül, minélfogva abból a szervezetben közönségesen kevés van jelen, míg a szövetbeli fehérszín élenyülése lassan megy véghez, mennyiben abból naponta csak 1% ég el, a többi pedig a szövetekkel egyesülve marad. (Voit, Zeitschrift f. Biologie. III. köt. 1. l.) A keringésbeli fehérszín a szövetbelinek legfeljebb 5%-át szokta kitenni, esetleg azonban kevesebb is lehet, midőn pl. a táplálékokban kevesebb fehérszín vétetik fel, sőt éhezéskor 1%-ra csökkenhet, mert ilyenkor fehérszínfelvétel nem történvén, a keringésbeli fehérszín egészen a szövetek alakelemeiből feloldva, jut a nedvekbe, illetőleg a vérbe. A konyhasó élvezése mellett, nagyobb mennyiségű víziváskor, továbbá a cukros húgyár eseteiben (ezen betegségnél sok cukor jelen meg a vizeletben), nemkülönben valószínűleg a láznál a szövetbeli fehérszín nagyobb mennyiségben oldatik fel keringésbeli fehérszínévé, esik szét bomlásterményekké s ég el szénsavvá és húgyanyrá (ureum). A megerőtetett testi munka, nemkülönben a kávé élvezése, azon átváltozásra lényegesen befolyást nem gyakorol. (Voit, i. h. V. köt. 329 l.)

A szövetek, illetőleg a szervek működése közben folytonosan szövetbeli fehérszín használtatik fel, nevezetesen először összetettebb bomlásterményekké változik át, s végül elég; hogy pedig a szervezet fennmaradhasson, az ekként élenyült fehérszín pótoltatnia kell, mi ha nem történik, az állat éhhalál által okvetlen elvesz. Semmi se természetesebb pedig, mint azon gondolat, hogy az akként felhasznált szövetbeli fehérszín tisztán fehérszín táplálékkal fedezhetjük. S valóban tapasztalhatni, hogy húsevő állatok fehérszínéből — ehhez még a szükséges sókat, vizet és élenyt adva — meg-

élhetnek, ekként pedig a zsírt, nemkülönben a szénvizegyeket, (szén-hydrátok) milyen a cukor és a keményítő, teljesen nélkülözhetik. Azonban Voit kísérletei mutatják, hogy a zsírok és a szénvizegyek teljes kizárása mellett a táplálékban roppant mennyiségű fehérnyére van szükség, hogy a felhasznált szövetbeli fehérnye pótolassék. Kutyának minden kilogramm-ja körülbelül 11.75 gramm száraz fehérnyét, mi középszámmal 47 gramm húsnak felelhet meg, igényel, hogy az állat zsír- és szénvizegy nélkül magát fenntarthassa; így tehát 30 kilogramm súlyú kutyának naponta legalább 1,410 kilogr. húst kell adnunk, hogy olyan körülmények között megélhessen.

Hogy pusztán fehérnyetáplálkozás mellett a megélhetés csak igen sok fehérnye felvétele esetében lehetséges, annak oka abban van, miszerint a belekből a vérbe és a tápnedvbe jutott fehérnye igen könnyen elég, s csak felettébb nehezen köttetik belőle valami a szervekhez mint szövetbeli fehérnye, míg más részről az utóbbi könnyebben változik át keringésbeli fehérnyévé, s esik ennek sorsa alá. A fehérnye a szervezeten kívül igen nehezen ég el, míg a szervezetbe jutva, keringés közben felettébb könnyen élenyül, mit részben talán annak tulajdoníthatni, hogy a keringésbeli fehérnye a vérben és a szöveteket átítató tápnedvben nagy területre van szétosztva, ezenkívül pedig átvodás közben hajszáli vonzás (Schönbein) vagy ömlés és szivárgás (Graham) befolyása alatt áll, minél fogva könnyen eléghető terményekre gyorsan szétesik, mielőtt — aránylag csekély része kivételével — nehezen élenyülő szövetbeli fehérnyévé átváltoznék.

Minthogy a keringésbeli fehérnye látszólag kivált arra szolgál, hogy könnyű élenyülése által elegendő meleget fejleszsen, s egyszersmind lehetővé tegye egy részének átváltozását szövetbeli fehérnyévé, felmerülhet azon kérdés: vajjon az eledelben a fehérnye részben nem lenne-e fedezhető valami más tápanyag által? Ezt megfejtik Voit kísérletei (i. f. V. köt.), melyekből kiderül, hogy ha az állat, péld. kutya, hús mellett zsírt is kap, akkor a testet eredeti miségében kevesebb fehérnyével is fenntarthatjuk. Zsíros táplálkozás mellett kevesebb ugyan a keringésbeli fehérnye, de egyszersmind csekélyebb az élenyfelvétel, minélfogva az éleny megkötésére nem kell annyi keringésbeli fehérnye, hogy a szervezetben a megkívántó melegmennyiség létre jöjjön, s a szükséges fehérnyemennyiség — az elhasznált helyére — a szövetekkel összeköttetésbe lépjen, a zsírok azonban nemcsak a szövetbeli fehérnye képződését mozdítják elő, hanem egyszersmind ennek szétesését és elégését is mérséklék. Emellett nem szabad felednünk, hogy a fehérnyéhez a zsír hozzáadásának meg van a maga szoros határa, mennyiben a fehérnyét a



zsiros táplálkozásnál bizonyos mennyiségen és arányon alúl csökkenteni nem szabad. A zsír a fehérnyevesztést csak mérsékelheti, de azt teljesen soha se szüntetheti meg, minél fogva kapjon bár az állat, így a kutya, akármennyi zsírt, ha a fehérnyének okvetlenül megkívántató mennyiségében nem részesül, el kell vesznie. Fentebb mondtuk, hogy 30 kilogramm súlyú kutyának — tisztán fehérnye étkezés esetében — középszámmal 1,410 kilogramm hús a tökéletes táplálkozásra elegendő, s ennél sokkal kevesebb kell, midőn hús mellett zsírral is táplálkozik; ha azonban a húsfelvétel testsúlyának minden kilogrammjára körülbelül 7, s így az egész állatra 210 grammnyi, akkor az állat folytonosan veszíteni fog húsából, s éhhalállal kimúlik, mely végzet alól őt a zsír mennyiségének növelése meg nem menti. Kilogrammonként naponta 12 egészen 24 gramm fehérnye elegendő, ha emellett a szervezet kellő mennyiségű, például kilogrammonként körülbelül 6, illetőleg 3 gramm zsírt kap.

Az régebb idő óta ismeretes volt, hogy a zsírok az állati szervezetben a fehérnye elégesét csökkentik s ezt abból vélték megfejtetni, hogy a zsír a fehérnyénél könnyebben eléghető lévén, a szervezetben levő élelyt magához ragadja, még mielőtt az a fehérnyét megtámadhatná. Itten azon felvételtől indultak ki, hogy a fehérnye a szervezetben úgy, mint ezen kívül a zsírnál nehezebben élelyül; a dolog azonban nem így áll. Kísérletek mutatják, hogy a szervezetben a fehérnye könnyebben élelyül, minek okaiként némelyeket fentebb felhoztunk, s erre mutat az is, hogy zsír hozzáadása által a táplálékhoz a szövetbeli fehérnye elégesét teljesen nem szüntethetjük meg; ellenben a testbe sok fehérnye bejuttatás által gátolhatjuk, hogy a szervezetben levő zsír szét ne essék és ne élelyüljön. Pettenkofer és Voit légzési kísérletei (i. f. V. köt.) pedig egyenesen mutatják, hogy pusztá zsírétkezésnél nem fogy el több élely, mint teljes éhezéskor, s a zsírnak elégeséhez a szervezetben bővebb élelyfelvétel elkerülhetlenül szükséges, mi csak akkor történhetik meg, ha a fehérnye elegendő mennyiségben vétetik fel, mi a nedvkeringésben élénkebb elégesi forgalmat eredményez.

A zsír jelenléte a szervezetben bizonyos fokig csökkenti a fehérnye elégesét, nemkülönben az élelyfelvételt is mérsékli, s ez az állati háztartásban nagyfontosságú; mert ettől függ sok folyamat, mi az anyagforgalomra és a test gyarapodására főtlen jelentőséggel bír.

Annak okát, hogy zsiros táplálkozás mellett az élely felvétele a szervezetbe kisebb, Subbotin vizsgálatai (Zeitschrift für Biologie. VII. köt. 185 l. sat.) kimutatják. Ezekből tudjuk, hogy fehérnyében szegény, vagy zsírban dús táplálkozás mellett a vér haemoglobinjá-

nak mennyisége csökken. Ez a színes vörsejtek főtömegét képezi, melyek az élelyfelvételre szolgálnak, s míg fehérsnyedús táplálkozás mellett azok szaporodnak, nemkülönben a haemoglobins mennyisége nagyobb lesz, ezzel kapcsolatban pedig az élelyfelvétel és az elégség öregbedik, a zsír ellenkezőleg a vörsejtek szaporodását gyériti, s e mellett azután kevesebb haemoglobins képződén, az élely felvétele alászáll, mivel összefügg a fehérsny forgalmának lassabbodása. A zsírhoz hasonlóképpen hatnak a szénsvízegek, mint a sejteny (cellulose), keményítő és a cukor; s ezek nagy mennyiségben való jelenlétének tulajdoníthatjuk, hogy a növényevő állatok vérében kevesebb a haemoglobins, mint a húsevőknél. Ha levágott ökrök vérében majdnem annyi vörsejtet és haemoglobint találunk, mint a húsevő állatoknál, ezt körülül abból értelmezhetjük, hogy a levágatásra szánt ökrök megöletésük előtt többször hajtatnak, továbbá közönségesen előbb éhezni szoktak, minélfogva saját tesük fehérsnyéjét fogyasztják, szövetsbeli fehérsnyéjük lesz keringésbeli fehérsnyévé, mi a színes vörsejtek szaporodását, illetőleg a haemoglobins mennyiségének öregbedését eredményezi, mi azután bővebb élelyfelvételt és élénkebb elégségt okoz. S itt nem mulaszthatjuk el kiigazítani, azon igen elterjedt hibás nézetet, mintha a szervezetben az elégségt az élely jelenléte indítaná meg, minek megfelelőleg, ha ebből szaporább légszés által több vétetik fel, az elégség, s így a szövetszésés élénkebb lesz. Egészen ellenkezőleg áll a dolog. A szövetsk létre-szei, nevezetesen a fehérsnyefélék azok, melyek azok élete közben az élely minden közreműködése nélkül egyszerűbb összetételű bomlásterményekké szétesnek, s ezen szétesésük által a zsírok bomlását is eredményezik; az ekként származó vegyületek pedig a készletben levő élelyt mohón elfogyasztják, mi azután az utóbbi felvételének gyorsítására, a légszési mozgások szaporítására szolgál. Ha szaporább légsvételek mellett több élelyt veszünk fel, s több szénsavat ürítünk ki, ez onnét van, hogy olyankor légszési izmaink szaporábban húzódnak össze, annak fehérsnyéje gyorsabb szétesésnek indúl. Hogy az állati szervezetben elégség menjen véghez, az első a szövetsk létre-szeinek szétválása élelyülhető egyszerűbb vegyületekké, mi ha gyorsabban vagy erősebben megy véghez, az élelyülés is élénkebb és nagyobb lesz.

A növényevők vérében a kevesebb haemoglobins hozzá magával, hogy ezen állatoknál a fehérsny és a zsír könnyebben válik a szövetsk létre-szeivé, így pedig a hizlalásra a húsevőknél alkalmasabbak, s meglehet, hogy vannak állatfajták, melyek — nem tekintve az összes vérmennyiséget, a vérsnedv keringési viszonyait, a tüdőfelületet sat. — a hizásra azért hajlandóbbak, mert vérük keve-

sebb haemoglobint tartalmaz. A hizlalásra nézve lényeges, hogy az állatok a fehérnye mellett zsírt és szénvízgyéket elegendő mennyiségben kapjanak, mert csak ilyképpen lehetséges, hogy a felvett fehérnyének tetemes része váljék szövetbeli fehérnyévé, nemkülönben hogy a zsír nagyobb tömegekben halmozódjék fel a szövetekben.

Említettük, hogy az állat megélhet — testsúlyának megtartása mellett — mind akkor, midőn igen sok fehérnyét, péld. 2000 gr.-ot eszik, valamint akkor is, midőn kevesebb, péld. 500 gr. hús mellett 250 gramm zsírt kap; azonban a test munkaképességére nézve nem mindegy, vajjon a szervezet az egyik vagy másik táplálkozás útján tartatik-e fenn. Az utóbbi mellett az állat lomha, míg az előbbinél igen élénk, s itten a munkaképesség sokkal nagyobb. A fokozottabb tevékenység csak sok izommunka mellett lehetséges, mindez pedig a szövetbeli fehérnye fogyasztásával jár; midőn ez szétesik, a létrejövő bomlási termények az éleny jelenléte mellett végre szén-savvá s hűgyanynyá lesznek. A szövetbeli fehérnye ezen bomlásával a szövetben levő zsír szétesése és élenyülése együtt jár. A jelentékenyebb izomtevékenység — mint a fentebbi példában említettük — nagyobb élenyfogyasztással van egybekötve, mi csak akkor lehetséges, ha az élenyfelvételre elegendő a vérsejtekben levő haemoglobin mennyisége, melynek képződését sok fehérnyének felvétele mozditja elő, midőn sok keringésbeli fehérnye jelenléte mellett sok vérsejt keletkezik. Kevesebb hús a testsúly fenntartására elegendő zsírral — az utóbbi befolyása mellett — nem tesz lehetségessé oly élénk élenyülést, mint ezt a fokozottabb munkásság megkivánja. Az angol öklözök kiválólag fehérnyetartalmú eledellel táplálkoznak, hogy magukat zsírszegénynyé tegyék, míg más részről keringésbeli fehérnyében bővelkednek. Hasonlóan történik az angol versenylovak táplálása; továbbá azért kell a munkában levő lónak zabot adni, valamint az igavonó ökröt fehérnyedúsabb eledellel kell ellátni, mint az ólban nyugodtan kérődző állatot. Szóval, munkában levő állatnál a fehérnyemennyiség, melyet zsír hozzáadása mellett többé nem szállíthatni alább, sokkal nagyobb mint a nyugvó állatnál.

BALOGH KÁLMÁN.

## A GEOLOGIA FEJLŐDÉSE ÖTVEN ÉV ÓTA.

1822—1872.

E. VON DECHEN előadása a német természetvizsgálók és orvosok lipcei nagygyűlésén 1872 augusztus 14-én.

A német természetvizsgálók és orvosok ez idei nagygyűlése eme tudományos vándorgyűlések 50 év előtti alapítása emlékeztetnek van szentelve. Az elnöki beszéd — a természettudományok ez időbeli történetéről — erre a legélénkebben emlékeztetett bennünket. Az általánosból a speciálisra térve át, a természettudományok egyik ága sem alkalmas annyira a fejlődés megfelelő kimutatására, mint az, a mely földünk kérgének szilárd tömegeivel foglalkozik; egyik sem áll oly közeli viszonyban a többivel; sőt ez történeti elemeiben még saját nemünk történetének kezdetével is összefűződik.

De e helyütt arra is emlékeztethetünk, hogy a geognosia (földisme) mint az exact tudományok egy külön ága, ez országban közel 100 év előtt alapított meg. W e r n e r a freibergi bányász-akademián 1780-ban tartott legelőször geognosiai előadásokat; ő az itteni egyetem tanítványa volt, s első befolyásos ásványtani dolgozata „a kőületek külső ismertető jeleiről“ itt keletkezett. Ez a módszer lényeges haladást indított meg az ásványtanban, s annak kiművelése csakhamar a „bányász-akademiát“ tette az ásványtani tudás központjává. Ugyan ezen módszer alkalmazása, s az általa az ásványtan terén nyert eredmények vetették meg a geognosia alapját. W e r n e r a legtagabb terű munkásságának közepette már 1817-ben elhunyt; sírjába kortársainak hangosan nyilvánuló elismerése s mindenfelé elszéledt tanítványainak hálája kísért. Kutatásainak eredményeit, rendszereit nem adta ki önálló munkába összefoglalva; ő csak 40 éven át tartott előadásai által, s különösen azon lelkesítéssel hatott, a melylyel tanítványait az ifjú tudomány iránt el tudta tölteni.

A geológiának 1822-ig nyert terjedelmét legjobban meg lehet ismerni D' A u b u i s s o n d e V o i s i n geologiai kézikönyvéből, mely 1819-ben jelent meg, s minden azon időig biztosan ismert tényt magában foglalt. Szerzője Wernernek buzgó tanítványa volt, az ő módszerét követte, de a későbbi kutatások eredményeit is fölvette munkájába; úgy hogy abban a bazalt és trachyt eruptív eredetének okai, s ezeknek a kihült és a még működő vulkánokkal való összefüggése, egész kimerítően elő vannak adva.

Még csak 1831 óta jelennek meg új tankönyvek nálunk (Németországban) Angliában és Franciaországban ismét egyidejűleg; miután az üledékes (sedimentär) rakódmányok sorrendje nagyobb tökéletességgel megállapított és miután a H u t t o n-féle nézeteket az eruptiv kőzetekről lényegökben általában elfogadták. Kiváló fontosságú volt L y e l l-nek „a geologia alapelveit“ tárgyazó munkája, melyben szerző a föld felületén régebben végbement folyamatokat, a rétegek lerakódását, a még jelenleg is működő okokra igyekezett visszavezetni. A „nagy átalakulások“, katastróphák és özönvizek föltételezése, melyek az egész földön, vagy legalább nagy részén el voltak volna terjedve, s a melyek a C u v i e r által fenntartott alapelvekre oly tetemes befolyást gyakoroltak, merőben tarthatlanoknak bizonyultak. A kutatások és tanulmányok fő tárgyát ez időben legkivált a harmadkori, mint a jelenkorhoz legközelebbi rétegek képezték. Azok korának, tehát sorrendjének is megfelelő beosztás, B e y r i c h által tökéletesítve, mai napig használatban van. E munkának számos kiadása és annak a „a geologia elemei“-ben való folytatása, eléggé bizonyítja az abban kifejtett nézetek tetemes elterjedését Angolországban és Észak-Amerikában.

Igen nagy fontosságúvá vált azon terjedelmes telepek felfedezése, melyek csak a *diatomák* görcsövi kovahéjaiból és a *foraminiferák* mészhéjaiból állanak, s a melyeket E h r e n b e r g a legnagyobb buzgalommal nyomozott. Mióta ehhez hozzájárult a tengerfenék legmélyebb részéről merített iszap vizsgálása, azóta a tengeri rakódmányok képződése felőli nézeteket lényegesen megigazították.

Az üledékes rakódmányok sorrendjének ismerete mind nagyobb meg nagyobb érdeket nyert, minél jobban igazolták a szélesebb körre terjeszkedett megfigyelések bizonyos helybeli eltérés mellett mutatkozó nagy megegyezéseket, az egyes tájakon észrevehető megszakadásoknak más vidékeken levőkkel tökéletes összefüggését, de legkivált a szerves maradványokhoz való változatlan viszonyukat. Ezen ismeretben már eddig is oly tényekből álló kincs van összegyűjtve, melyeknek értékét az elméleti nézetek bármily változásai sem lesznek képesek csökkenteni. A réteg-összletek (complexek) nagyobb osztályai e mellett csekély jelentőségűek, a speciálisabbakra nézve pedig minden vizálgodás megszűnik, mihelyest a viszonyok alaposan meg lesznek vizsgálva.

Már Angolország geologiai térképének kidolgozásánál mutatkozott, hogy szükség van összefüggő, az egyes rétegeket lépésről

lépésre nyomozó megfigyelésekre; amennyiben az egyes és külön-külön vizsgálatok mellett kételyek és tévedések s végtére egészen hamis eredmények mutatkoznak. Németország geológiai térképe *Leopold von Buch*-tól, Északnyugoti-Németországa *Fr. Hoffmann*-tól, Szászországa *Naumann*- és *Cotta*-tól, Franciaországa *Elie de Beaumont*- és *Dufrénoy*-tól: szintén csak ugyan ezen tényeket bizonyíthatták. A rétegek sorrendje ezen területeken a legújabbkori képződményektől kezdve egész a *Werner*-féle átmeneti hegységeig, a legáltalánosabb vonásokban meglehetősen pontossággal még volt állapítva. Ez utóbbi helyét azonban a sorozatban mindaddig nem lehetett megállapítani, míg *Murchison* Wálesben a szénréteg-csoport és a kristályos palák közt egy — rétegsorozata és bizonyos kövületek által jellemzett — réteg-csoportot nem mutatott ki, s a melyben ő még három nagyobb osztályt — devon, silur és camber — s több alosztályt különböztetett meg. Vizsgálatainak összes eredményeit a „*Silurian System*”-ben bocsátotta közre (1830); leírt igen számos kövületet, és kimutatta a Német- és Franciaországban, Skandinávia-, Oroszország- és Amerikában előforduló, egy sorba tartozó képződményeket. Ezen megfigyelések fontossága annak megismerésében rejlik, hogy a legelső, legrégebb képződésű kövülettartalmú rétegektől a jelenkorig a hasonszerű (analóg) rakódmányok egy sora létezik, a melyben rétegről rétegre vagy csoportról csoportra más-más szervezetek maradványai vannak eltemetve. *Murchison* tevékenységét folytásvást ezen viszonyok tanulmányozására szentelte; a devon és silur képződményeket Belgiumban, Németországban, Norvégiában és Oroszországban az *Uralig* megvizsgálta s kutatásainak eredményeit a „*Siluria*”-ban (1867-ig) tette közzé. *Ferd. Römer* a Rajna vidékén, *Dumont* Belgiumban tökéletesbíté ezen ismereteket. *Barra*ndea csehországi silur legrészletesebb átkutatása és az abban talált megkövesült maradványok vizsgálása által szerzett nagy érdemet. A camber képződményekben talált kevés számú és nehezen fölismerhető kövületek ezen — a sorozat legrégebbi tagjának tartott — rakódmányt ez időtájt meglehetősen homályban hagyták. Észak-Amerika terjedelmes területein azonban *Rogers*, *Hall*, *Hitchcock*, *Logan* és mások vizsgálatai a silur alatt még egyéb igen hatalmas réteg-összleteket mutattak ki, melyek közül a felső Huron — váltakozva a silur által borítva — a cambernek felel meg; az alsó *Lorencz*-képlet pedig a legmélyebb és valószínűleg a legrégebb. Ebben oly tömegeket fedeztek föl, miket foraminifer maradványoknak: eofoonak tekintettek, a legrégebbi első állat maradványának, melynek alakja épen megmaradt. De hogy vajjon

ama tömegek szerves vagy szervetlen eredetűek-e? — arra nézve a legkitünőbb és legismeretgazdagabb palaeontologok nézetei még maig is eltérnek egymástól. Úgy látszik, hogy a Huronban foglalt maradványok eme kételynek nincsenek alávetve, csak hogy azok meg gyéren fordulnak elő és nehezen ismerhetők meg.

Ezen vizsgálódások megmutatták, hogy a nagyobb méretű topographiai térképek útmutatása nyomán célba vett megfigyeléseknek oly égetően szükséges sokszorosítása egyes vizsgálók erejét túlhaladja és hogy a cél csak számos erő egyesülése által, közös vezérlet alatt érhető el. E körülmény megismerése Angolországban egy állami geológiai intézet (*Geological Survey*) föllállítását előbb *de la Bêche*, majd *Murchison* vezetése alatt, Ausztriában pedig a birodalmi geológiai intézetnek (*Geologische Reichsanstalt*) keletkezését idézte elő, a mely utóbbi intézet első igazgatója *Haidinger* volt, ennek elhúnyta óta pedig *Hauer*. (V. ö. a 35-ik füzetben 253—262 l.). Ezen intézkedéseket rendkívüli siker koronázta. Észak-Amerikában minden államnak saját „állami geológiai” vannak, s törekvésük oda irányul, hogy a részletes vizsgálódásokat minél szélesebb körűekké tegyék.

Az Alpeselek. — bár a felszín alakulata és a bonyolodott hegyalkat roppant akadályokat gördítettek elé, a sveiczi geológok egyesült munkálkodása által, *Studer* és *Eschner* vezetése alatt, s a bécsi birodalmi intézet tagjainak közreműködésével, — kikhez még Münchenből *Gumbel* feltűnő eredménynyel csatlakozott: — annyira át vannak kutatva, hogy a rétegek sorozata nem csak a határos vidékekkel lett tökéletesen összehasonlítható, hanem még az utóbbiakra nézve is lényegesen megbővült nézetek fejlődtek ki.

Az állati és növényi maradványoknak vizsgálása a rétegekben csakhamar épp oly fontossá vált az állat- és növénytanra, mint magára a geológiára nézve. Erre már *Cuvier* szolgáltatott indítatot, s az ő kezdeményezését azután *Agassiz*, *Mayer* és számos más buzgó buvár dolgozatai követték. A haladó vizsgálódások folytán mindinkább föl lehetett ismerni, hogy az egyes képletek közti éles szakaszok különböző módon egyenlítették ki, és hogy erre a lehető legnagyobb figyelmet kell vala fordítani, hogy a képződmények egymáshoz való viszonyait kellőleg földerítsék. Más és más fajoknak megjelenése avagy eltűnése, épp úgy az egyes rétegek vízszintes kiterjedésében, mint függőleges sorban különböző rétegeken keresztül, folyvást újabb és újabb feladatokat tűz a vizsgálódás elé.

Ezen viszonyok különösen a palaeontologokat buzdították arra, hogy mindezekre Darwinnak a fajok keletkezéséről való nézeteit



alkalmazzák, a mely tan igen alkalmasnak látszott arra, hogy mind e viszonyokra új világot derítsen. A fajok lassú átváltozásáról való elmélet bizonyára igen nagy mértékben alkalmas új vizsgálódásokra buzdítani, a megfigyeléseket élesbíteni és behatóbbakká tenni; de már ma bajosan lehet meghatározni: vajjon a geológiai tapasztalások inkább mellettök szólnak-e vagy ellenök? Habár sok geológus elismeri is az Őslénytani tények teljes összhangzását a Darwin elméletével, más részről ellenkező vélemények is merültek föl. *Barrande*, a silurfauna legalaposabb ismerője, arra figyelmeztet, hogy az alsó-silur képletben a trilobitek neméből, számos és igen kifejlett héjancz egész váratlanul fordul elő, a mely körülmény ezen képlet minden ismeretes területén ismétlődik. *Barrande* e szervezetek 252 fajt ismeri, míg azokat az alsóbb rendű puhányokból csak 78, a még alsóbb állatosztályokból (bryozoák, cystideák, spongiák) pedig csak 19 faj kíséri. A puhányok között ismét a magasabb rendű karlábúak (brachiopoda) 55 faja a túlnyomó. A primordial-faunának ezen kifejlődése nem áll összhangzásban a Darwin-féle nézetekkel, a melyek szerint egészen más csoportosulásokat kellett volna várnunk. Azon bizonyító ok, melyet gyakran felhoznak a Darwinismus ellen szóló tények gyöngítésére, hogy tudniillik a szervezetek maradványai helyenként elpusztulnak és hogy a rólok való ismeretek hiányosak: ez esetben érvényességre nem tarthat számot. (E véleménynyel szemben v. ö. a 34-ik füzet 222 és 223 lapján elmondottakat.)

A nagy kőzet-vándor-tömbök elterjedése a *Sveicz* alsóbb részein és a *Jurának* az Alpokkal átellenben fekvő lejtőin, melyek kőzettani alkotásuk szerint legmagasabb csúcsukig a magas Alpekhez tartoznak, már korán felébresztette a figyelmet, még pedig annál inkább, minthogy azok jelen helyzetüket még csak igen új geológiai korszakban foglalták el.

*Benetz*, *Charpentier*, *Agassiz*, *Desor* kimutatták, hogy ezen kőzet-tömbök csak glecserek által juthattak jelenlegi lelhelyökre, s hogy a glecsereknek azon időben nagyobb terjedelemmel kellett birniok, mint jelenben. A glecserek egyéb nyomai a sziklarepedésekben karczolatok és kerek domborútságokon azt is megmutatták, hogy régente Angolországnak és Skóciának is voltak glecserei. A glecsereknek Skandinaviában fölismert tetemezebb elterjedése igen közeli viszonyban áll a vándor-tömbök elterjedésével, a mi egész azon helyig tart, a hol most állunk. Az észak-német síkságnak vándor-tömbjei a keleti partoktól a dán félszigeten keresztül, az Ural tövében a jeges tengerig, a mi halomvonulataink tövéig, az óriás hegységig és a Kárpátokig egészen közép

Oroszország magaslatain keresztül Kiewtől délre mutatkoznak. E tömbök szerte vándorlásának korában az érintett nagy földterület okvetlen tengernek kellett borítania; mert úgy látszik, hogy egyedül az úszó jégdarabok és jéghegyek szolgálhattak eszközül ezen szállítás véghezvitelére; a mint még ma is usznak évenként szikla-törmelékkel megrakott jéghegyek a Baffin öbölből az atlanti tengerbe, melynek fenekére a törmeléket egész az alsóbb szélességi fokokig elszórják.

Két következtetés igen fontos s egyszersmind épp oly mellőzhetlen; egy a mai kort megelőző alacsony mérsékletű időszak — úgynevezett jégkor — és a száraz föld jelentékeny fölszínváltozásai — az északnémetországi síkság fölemeltetése — geologiailag igen újkori időben; — mert a vándortömbök itt a felületen vagy a legfiatalabb rakódmányokban fekszenek.

Hogy emberi csontok és műkészítmények kihalt állatfajok csontjaival együtt fordulnak elő, azt legelőször *T o u r n a l* és *C h r i s t y* (1828) egy Bize melletti barlangban vették észre; azonban e dolgot épp oly kevésbe vették, mint *S c h m e r l i n g*-nek számos belgiumi barlangban tett kutatásait (1833- és 1834-ben). Némely barlangban emberi koponyákat és csontokat, kőfegyvereket és eszközöket azonban mindenikben talált, barlangi medvék és hyénák, őskori elefántok és orrszarvúak maradványaival együtt ugyanazon földrétegben. *B o u c h e r d e P e r t h e s* Abbeville mellett (1847 óta) gyűjtött tűzkőfegyvereket, melyek elefántok és rhinocerosok maradványaival együtt 20 lábnyi mélységben fövenynyel és görélyekkel voltak fedve. Ezen lelhelyet (1858 és 1859-ben) sok geolog meglátogatta, így *F a l c o n e r*, *P r e s t w i c h*, *L y e l l*, *H e b e r t* és *D e s n o y e r s*, és meggyőződtek arról, hogy a kihalt állatok csontjai az emberi műkészítményekkel egy időben temetettek el. Ezzel meg volt állapítva, hogy az ember tanúja volt azon igen jelentékeny változásoknak, melyek a föld felszínét a völgyek fekvését s a vízfolyások alkotását érték.

Nagy jelentőségű lehet már magában az is, ha emberi készítmények, általában még élő, de többé már nem azon vidéken tartózkodó állatok maradványaival együtt fordulnak elő, a mint ezt *F r a a s* a Schussenried melletti turfaláp felásatása alkalmával megmutatta, hol az ember egykor még iramszarvasra vadászott. Habár ezen lelemények nagyobb fontosságúak is az anthropológiára nézve, mégis csak a geológiára marad, hogy felderítse azon körülményeket, melyek közt az embernek és működésének maradványai betemetődtek, és hogy kipuhatolja azon változásokat, melyek a betemetetés ideje óta beállottak.

A chronologiai mértéket, mely a kövülettartalmú üledékeknel mindig szélesebb kiterjedést és a mellett pontosabb beosztást nyert, át kellett vinni az eruptiv-közetekre is; mert ezekből is a tömegek oly sorozata áll rendelkezésre, mely magában foglalja azon egész időközt, mely a jelenkortól a föld képződésének legsötétebb és legrégibb korszakáig terjed. A még most is működő vulkánok a lávákban nem csak az olvadt tömegekből szemünk előtt megmerevülő közeteket és a kilökött szilárd fövenyszerű anyagtömegeket szolgáltatják, hanem egyszersmind a velök egyidejűleg kitörő gázok és gőzök lehető legpontosabb vizsgálatára, és azok képződés-módjának megismerésére is módot nyújtanak. Ezen valódi vulkanikus, igen különböző közettani alkotású közetekben foglaltatnak azon első tagok, melyek valamennyi tömör silikát-közetten keresztül a hyperit-, diorit-, syenit- és granit-hoz vezetnek. A pontosabb vizsgálatok ezen közetek megegyező összetételét és hasonszerű képződés-módját mindinkább igazolták.

A vegyelemzést a legnagyobb buzgalommal és kitartással alkalmazták az eruptiv közetekre; e tekintetben elég egy pillantást vetnünk R o t h közelelemzéseire és adataira, mikkel a plutói közetek petrographiáját gyarapította („*Gesteinanalysen*“, 1861; és „*Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine*“, 1869.), hogy a fentebb mondottakról meggyőződünk. S habár ezen a téren némely tökéletesítés még kívánatosnak mutatkozik, de mindamellett bizonyos, hogy mióta a közetcsiszolatok vizsgálására a górcsővet és a Nicol-féle sarkító készüléket alkalmazzák: a vegyelemzésnek új utakat kell követni, hogy a közetekről való ismeretet szélesebb körűvé tegye. A vegytannak mindig marad még tágabb tere arra, hogy az összetevő ásványok eredetét és csoportosulását magyarázza. A vékonyra csiszolt közetlemezeknek R o s e és R a t h által kezdeményezett s V o g e l s a n g és Z i r k e l által buzgón folytatott górcsövi vizsgálatai a közetek összetételére és parány-szerkezetére (Mikrostruktura) váratlan világot derítének. A legújabb lávákban és az eruptiv közeteknek egész sorában, melyeknek eredetét közvetlenül megfigyelni nem lehet, a legparányibb részecskék elrendeződése tökéletesen megegyező.

A bazalt, melynek eredete fölött egykor oly élénk vita folyt, Z i r k e l alapos vizsgálatai szerint igen különböző közettani alkotású az összetevő ásványok szerint. A parányszerkezet mindeniknél ugyanaz, a legkisebb felismerhető elegyrészek bizonyos alakatlan (amorph) üveges, félüveges vagy nem üvegszerű állományban feküsznek, míg a fölismerhető elegyrészek ismét ezen állományból fog-

lálnak magukban zárványokat. A folyós szöveg a paránykövekben is épp oly tisztán ki van fejlődve, mint a valódi lávafolyamok obsidiánjában vagy a mesterséges üvegekben. Így a vizsgálódásnak ezen új neme egyidejűleg egy igen elterjedt közetnem különeműségét mutatta meg, és a települési viszonyokból következtetett eredetét is megállapította.

Az eruptiv kőzetek tárgyalásánál nem maradhatnak említés nélkül G. B i s c h o f dolgozatai, melyeket chemiai és physikai geológiájában (*Lehrbuch der chem. und phys. Geologie.*) ismertetett meg. Bischof igen számos vegytani kísérletet tett, hogy bizonyos geológiai folyamatokat földerítsen. Módszere nem csak sok új ténynek felfedezésére vezetett, hanem eredménydús indítatot adott arra is, hogy a kőzeteknek az éleny- és szénsavtartalmú víz behatása folytán, felületükön és földalatti elterjedésében szenvedett vegyváltozásai vétessenek vizsgálat alá s hogy az ezen behatások folytán származó újképződmények pontosabban nyomoztassanak. Bebizonyította sok ásványnak nedves úton való képződését, de az által az eruptiv kőzeteknek tüzeredetéről való nézeteket nem igen változtatta meg, minthogy a természetben fennálló viszonyokat elhanyagolta.

Az üledékes és az eruptiv kőzetek közt állanak a kristályos palák. Rétegzetők és ásványi állományuk változásánál fogva az üledékekhez, összetételük szerint pedig az eruptiv kőzetekhez tartoznak. Sok esetben a silur aljzatát s a Huron- és Lorencz-csoportot képezik; a legrégibb képződményekhez tartoznak, melyek a hozzáférhető földkéregben ismeretesek, vagy pedig sok újabbkori képződménynyel is összeköttetésbe lépnek. A származtató magyarázás nehézségei mintegy a gneiszben látszanak összpontosulni, mely az Ércz-hegységnek főtömegét képezi. Ebben a szürke gneiszt, mely a kristályos palákhoz csatlakozik, megkülönböztetik a vörös gneisztől, mely az eruptiv gránitokkal tart össze. Mióta B o u é — H u t t o n eszmemenetét követve, — ezen kőzeteket átalakultaknak, képződésök folyamatát pedig metamorphismusnak nevezte (1820), és L y e l l műveiben e nevezetet elfogadta, ezen elnevezéseket gyakran igen különböző értelemben használták. Minthogy ezen nemből egy hasonszerű kőzet sem képződik szemünk láttára, alig van még eszmekapcsolat, melyet keletkezésök megmagyarázására felnehasználtak volna, a mint ezt a „pyrogén-, hidatopyrogén- és hidatogén-metamorphismus“ elnevezések már magukban véve is mutatják. Sok vizsgáló, kik igen bonyolodott rétegszerkezetű magas hegysegeket — minők az Alpok és Pyrenaeek — vizsgáltak, s kiknek

türelmetlensége a tények magyarázatának kifejtésével hasztalanul fáradozott, az iméntiekhez fordult, mint igen kényelmes és ruganyos hypothesishez. Fel se tűnhet tehát, hogy ezen kőzetek közvetlen lerakódásának vagy a lerakódás után igen hamar elkövetkezett ki-fejlődésnek feltételezése is szóba került. A kristályos palák általános magatartásának megfigyelését tehát, még itt is tovább kell majd folytatni, hogy a levezetendő következtetéseket kellő alapra lehessen fektetni. A mikroszkopikus vizsgálatok, melyek az eruptív kőzeteknél már jelentékeny eredményekre vezettek, talán itt is új utat fognak mutatni. Az úgynevezett Kontakt-metamorphismus jelenségei oly folyamatokra vezethetők vissza, melyek a még most is működő vulkánokon figyeltetnek meg és a kristályos palákkal közvetlen viszonyban nem állanak.

Ha szemlélődésünk eddigelé csak azon ásvány-testekre irányult, melyek a földkéreg képződésének kezdete óta bolygónk állományához tartoznak, nem fejezhetjük be áttekintésünket, anélkül hogy azon ásványi tömegeket fel ne említsük, melyek történelmi korban és az emberek szemei előtt a világtérből hullottak földünkre. Habár a színpék-elemzés megismertetett is bennünket számos anyaggal, melyek nem csupán a mi Naprendszerünkben honosak, hanem még a legtávolabbi világtestekben is előfordulnak, mindazáltal e vendég-ásványok még mindig méltók figyelmünkre, minthogy azokat kézzel megfoghatjuk, mindenféle szeréssel vizsgálhatjuk, s alkotásukat földi ásványainkkal és kőzeteinkkel összehasonlíthatjuk. Mióta Chladni a meteoritek vizsgálatát megkezdte, Schreiber, Berzelius, Reichenbach, Shepard, Daubrée, Haidinger és Rose ezen a téren is sokat tettek. A meteoritek csak olyan elemeket tartalmaznak, melyek egyébként a földön is ismeretesek és tömegekben előfordúlnak.

A meteoritekben eddig 19 elemet, tehát az ezideig ismerteknek mintegy  $\frac{1}{3}$ -át találták. Ezek részint vastömegek, részint kőzetek. A vas vagy pusztán nickellel, vagy nickellel és phosphorral van vegyülve; ily vegyek a földön egyébként nem ismeretesek, a minthogy a termés-vas is — csak ritkaságként fordul elő a földön, míg más vegyületekben azon ásványokhoz tartozik, melyek a legjobban el vannak terjedve. A könnyű meteoritekben azon ásványrészek fordulnak elő, melyek a valódi vulkanikus kőzetek legközségesebbjeihez tartoznak. Némely vegyület azonban a földön nem ismeretes, jóllehet oly összetételű, hogy ha találatnék is, nem lenne valami feltűnő, mint a triolith (egyszerű kénvas) és a shepardit (másfélszer kovasavas megnesia). A meteorvasak megfigyelt esései

a meteorkövekéihez aránylag igen ritkák. Rejtélyes eredetűek ezideig még a Disco-szigetén, (Grönlandban) feltalált 25, 10 és  $4\frac{1}{2}$  tonna súlyú vastömegek, melyek nemrégiben a stockholmi muzeumban helyeztettek el. (L. a következő cikket.)

Ha a geologia eddigi menetét és elért czélját legáltalánosabb vonásaiban összefoglaljuk, kitűnik, hogy előhaladását a következők föltételezik :

az egész föld szilárd felületének összehasonlító földtani vizsgálása, nem csupán a mai művelt országokban, melyekben az már jelenleg is folyamatban van ;

a kövült állat- és növénymaradványok gyűjtése és különösen azoknak úgy egymással, mint a hozzájuk hasonló élő alakokkal való egybehasonlítása ;

a kőzetfajok chemiai és mikroszkopikus vizsgálásának folytatása, főleg a kettő egymással kapcsolatban ;

s végre azon ásványok képződésére vonatkozó kísérletek, melyek az eruptiv kőzeteket alkotják.

Különösen arra kell emlékeztetnünk, hogy a távoli vidékeken tett kutatások, mint például a Spitzbergákról az északi harmadkori flóra maradványainak H e e r által eszközölt feldolgozása, a legérdekesebb általános következtetésekre vezettek, s hogy ez mindenütt úgy volt, hol ismeretgazdag vizsgálók távoli vidékeken megfordultak : D a r w i n a déli tenger korál-szigetein, H o c h s t e t t e r Új-Seelandban, R i c h t h o f e n China legbelsőbb részeiben. Az államkormányoktól, vagy nagy egyesületektől kiinduló geologiai ország-vizsgálások merőben nélkülözhetlenek, és mégis ezeknek is szükségök van az egész országban elszéledt egyes megfigyelők támogatására. Egy ország sem haladt ebben annyira mint Anglia, hol a „*Geological field clubs*“ tagjai lakhelyök környékét, mint valami vadász-területet, át- meg átbarangolják, hogy a kőzet-kibukkanásokat felkeressék, új kibukkanásokat figyeljenek meg és kövületeket gyűjtsenek. A kilátások kedvezők ; az ifjabb nemzedék, mely 50 év múlva e helyen az első német vándor-gyűlés emlékezetére ismét egybe fog gyülekezni, reméljük, még sokkal nagyobb előhaladást fog kimutatni az ásványokról szóló tudományban, mint a mennyit én feladatomhoz képest elsorolhattam.

Közli: L. I.

## A GRÖNLANDI METEÓRVASAK.

— NORDENSKJÖLD után. —

(A meteoritek. — A Grönlandban felfedezett vasdarabok.)

Már a mult század vége óta sokan mindinkább növekedő érdekeltséggel kezdtek a meteórkövek beható tanulmányozásával foglalkozni, s azon meggyőződésre jutottak, hogy ezek az égből hulló testek a mindenség legnagyobb titkainak kulcsát foglalják magukban. A vegyész bennök oly anyagokat fedezett fel, melyek őt az égi testek alkatrészeinek ismeretére vezették, a természetbölcész pedig általuk oly nagy jelentőségű adatok birtokába jutott, melyek földünk és egyéb égi-testek képződésének titkát fejtik meg, mely eddig minden bűvárlat daczára megoldatlan maradt. Valószínű, hogy a meteórkövek tanulmányozása által leleptett tények nyomán nem sokára a Laplace-féle elmélet is némi módosulást fog szenvedni, mely szerint ugyanis a Földgömb az élő szervezetek létezése óta csakis minőségi (qualitativ) változásokon ment volna keresztül, a nélkül, hogy anyagot nyert vagy veszített volna. A meteoritek a csillagásznak s természetbuvárnak egyaránt igen fontos adatokat szolgáltatnak a földi légkör felsőbb rétegeinek tulajdonságait, az üstökösök képződési módját és a hulló csillagok eredetét illetőleg; másrészt a meteórkövek összetétele s alkotása csaknem biztos jele annak, hogy földünkön kívül is kell szerves életnek léteznie.

Ezen megjegyzések eléggé megmagyarázzák azon éber figyelmet, melylyel a tudósok a meteórkövek tanulmányozásával foglalkoznak, s igazolják azon tetemes költségeket, melyeket az utóbbi években ezen értékes égi-testek lehető nagymérvű gyűjtésére fordítottak. A nevezetes hessle-i meteór-hullás s a legújabbban Grönlandban felfedezett tetemes tömegű meteórvasak, különösen a svéd tudósoknak alkalmat nyújtottak ezen tünemények ismeretének előmozdítására.

Míg Franciaországban harmincznál több meteórhullást figyeltek meg s az Egyesült-Államokban 50 meteórvasnál többet fedeztek fel, az alatt se Svédország- és Norvégiában, se Finnországban nem akadtak ily kövekre. Csakis egyszer sikerült ezen terjedelmes három ország mindegyikében meteórköveket gyűjteni, közvetlenül szemtanuk által látott meteórkőhullások után. A finnországi meteóresés 1823 decz. 13-án Luotolaks-ban a Saimen tó déli partján fordult elő; a norvégiai 1848 decz. 27-én Schic-nél Christiania mellett; az utolsó esést Svédhonban Hessle mellett Uplandban 1869 jan. 1-én látták.



Az első meteórhullás a legszigorúbb tanulmányozásnak lön alávetve, mely legelőször bizonyítá azt, hogy a meteoritekben előforduló ásványi elemek alig különböznek a földiektől. Mindamellett ezen meteórkő oly jellemző alkotású volt, hogy azt mint egy külön csoport típusát lehetett tekinteni. Schic-nél csakis egyetlen darab 850 gramm súlyú követ találtak; s a mi meglepő: ezen kő csekély vastagságú jégtáblára esvén, azt át nem törte, mely körülmény a kő esésének csekély sebességét bizonyítja. Hessle mellett 600—700-nál több meteórkő-töredéket gyűjtöttek össze, melyek körülbelül egy négyszögmyriameter (k. b. 100,000 négyszög láb) területen voltak szétszórva, s melyeknek súlya néhány centigramm és két kilogramm közt változott. A meteórhullás területén nem láttak ugyan tűzgolyókat, de az esések a szokásos acustikai tünetények, egy erősebb csattanás s ágyú- vagy égdörgéshez hasonló dörömbölés kíséretében mentek véghez. A kövek felülete megfeketedett, minthogy az esés alatt külső részükön megolvasztott kéreg képződött. Ha széttöretnek szürke, szivacsos, kevésbé tömör és a régi vakolathoz hasonló törésfelületet mutatnak; egyébként csupa gömbölyded testcskék halmozából állanak, melyek legnagyobbika borsó nagyságú, alkatrészeit pedig silicium, magnesium, vaséleg, aluminium, mész, szikso és csekély mennyiségű lythion stb. képezik. — Figyelmesebb vizsgálat után ezen vegyülekben még lemezes és szemcsés nickeltartalmú termésvasat is találhatni foszporral, chromsavval stb. többé-kevésbé keverve. Szóval, a hessle-i meteórkövek mind kinézésre mind belszerkezetre és alkotásra nézve annyira hasonlítanak az eddig ismertekhez, hogy egyetlen különös körülményt kivéve, a tudományos tapasztalatok ezen meteórhullás által semmivel sem gyarapodtak volna. Ugyanis roppant nagy mennyiségű ilyenmő kő hullott a lastai és arnoi öböl jégfelületére, a hol ezeket tömegesen össze lehetett gyűjteni. E darabok sokkal kisebbek voltak ugyan valamennyi eddig ismerteknél, de kivétel nélkül a fentemlített megolvadt kéreggel voltak bevonva. Ezen alkalommal tapasztalták legelőször azt is, hogy a meteórhullás tartama alatt egyszersmind szénhez vagy koromhoz hasonló fekete por hullott. Ezen por elégetése után 31 százaléknyi világos-barna maradékot nyertek, mely alkotására nézve magának a meteórkőnek anyagával teljesen megegyezik; a légnemű alkatrész pedig, a köneny és a széneny, szénenydús szénhydrogén vegyületet képezett. E porban ezenkívül delej segélyével könnyen felismerhető fémnemű részecskéket is találtak.

A hesslei meteórkőhullás még egyéb ilyenmő tünetényekre is emlékeztet, melyek közül megemlítendő: a cutro-i, Calabriában, 1813 márcz. 14-én, midőn nagy mennyiségű meteorkövön kívül még

a hesslei szénporral tökéletesen megegyező, csakhogy vöröses színű por is hullott. 1819-ben Montrealban, Canadában, egy alkalommal iszonyú menydörgés és villámlás közepette a levegőt rendkívüli mennyiségű fekete por lepte el, sőt egészen elsötétítette, ezt azonban nem gyűjtötték össze, minthogy eredetét elég tévesen valamely közel erdő égésének tulajdonították. S így csakis a hesslei meteorhullásnak köszönhetni, hogy a tudósok figyelme ilyenmő tőnemőnyekre irányoztatott, melyeknek jelentőségét elvitatni nem lehet. Ezen jelenség fontossága annál is inkább szembetűnő, miután a hesslei kővek egyébként a legközönségesebb meteorhullásoktól semmiben sem különböznek. Igen valószínű, hogy ezen testek rendszerint az említett pornemő anyagból álló réteggel vannak bevonva, mely a világtérben hátrahagyott út tartama alatt is érintetlen marad. Ha pedig a föld légkörébe érkeznek, akkor ezen burkolat meggyűlván, ama sokszor igen te'emes nagyságú tűzgömbök, a meteorok rendes kísérői, állanak elő. Az ily módon képződött égési termőnyeket csakis kivételes esetben lehetséges összegyűjteni; még ritkábban fordul elő azon eset, hogy a meteorhullások tűzgolyók nélkül esnének a földre — a mint ez a hessleinél történt — s hogy a burkoló szénpor lehetőleg érintetlen állapotban volna felszedhető. Hozzátehetjük még, hogy most mi sem gátol bennünket, hogy ezen gyűlékony szénporral összefüggésbe hozzuk, s talán abból magyarázzuk ki a hulló csillagok eredetét.

Daczára annak, hogy az ily meteorhullások gyakoriak, sőt talán mindennap előfordulnak, s hogy ezen a földi ásványok szerkezetétől eltérő s jellemző alkotású égi testek rögtön felismerhetők, eddig még is csak két oly példát ismerünk, a midőn a föld felületén talált meteorhullásokat esés közben nem látták. Ezt a körülményt a légköri elemek által való gyors és feltűnő megtámadtatásuknak lehet tulajdonítani. Találtak ellenben a meteorokkal egészen hasonló alkotású, vasszemcsés szerkezetű vastömgeket százakra menő mennyiségben mintegy egészen elkülönítve oly homokos vidékeken, hol sziklák s egyéb oly környezet is hiányzanak, melyekből régi erraticus tőnemőnyekre következtetni lehetne. Ezen tényállás az 1751-ben Zágrábban, (Horvátországban) véghezment meteorhullás közvetlen megfigyelésével összehasonlítva, (mely alkalommal 40 kilogramm súlyú nickelvas hulla a földre) C h l a d n i és később H o w a r d tudósokat azon állításra birta, hogy mindezen vastömgek a közönséges meteorhullásokkal egyeredetűek. Később még több ily nickelvas darabot is fedeztek fel izolált állapotban és csekély vastagságú kavicsrétegben elhelyezve. Hasonló meteorhullást láttak két ízben, melyek közül az egyik 1847 július 14-én Braunau-

ban (Csehországban) egy ház fedelét is betörte. Ezen tények Chladni elméletének helyességét eléggé bizonyítanak. Azonban a múlt évi grönlandi felfedezés alkalmával megkísérelték a fentemlített nézet helyes voltát megtámadni. E kérdés mindenestre megérdemli, hogy behatóbb tanulmányozás tárgyává tegyünk.

Ez nem a legelső eset, hogy Grönland terjedelmes, fagyos s aránylag rövid idő óta lakott partvidékein nickeltartalmú termésvasat találtak. Már az eszkimóknak ilyenmő vasból készült különféle szerszámai az 1818-ban arra utazó R o s s és S a b i n e hires angol hajósok figyelmét magukra vonták; kik a benszülöttek elbeszélései után azon meggyőződésre jutottak, hogy ezek a szűkségelt vasat a Cap-York melletti tengerparton fekvő két nagyobb termékvastömegeből nyerték, mely helyiség körülbelül 70 myriaméterre éjszakra fekszik Ovifaktól, hol a nemrég Svédországba szállított vasdarabok nagy mennyiségben találtattak. Ezen hely akkoriban még nem lévén eléggé kizsákmányolva, csakis az említett eszközök anyagának elemzéséből tűnt ki annak nickeltartalma; valamint ama vastömegek kinézését, fekvését és kiterjedését illetőleg is csak a benszülöttek elbeszélésére s leírására voltak szorítkozva. Dr. R i n k kisebb mutatványdarabokat talált Fiskernas mellett, Ovifaktól 60 myriaméterre déli irányban. Az upernavik-i telep ügyvezetője, R u d o l p h, szintén fedezett fel ily vasakat Niakornak mellett, Ovifaktól 10 myriaméternyire éjszakeletre, oly ballastcsomagban, mely valószínűleg a Fortune-öbölből (Godhaontól nem messze) vitetett oda. Megemlíthetjük még, hogy az 1870-ik évi svéd expeditió a Jakobshaon vidékéről, Dr. P f a f f archeolog által jutott egy kisebb darab birtokába. A Fortune öböl két, Jakobshaon pedig tíz myriaméternyivel fekszik délre az ovifak-i nagy felfedezés helyétől. Az 1870. évi svéd expeditió eme leleménye, minden eddigi ilyenmő felfedezést tetemesen felülmúlt. Ovitak Disco sziget déli partján, magas bazaltszikla aljában a tengerparton, az apály és dagály irányvonalában fekszik. Itt találtak, alig néhány négyszög méternyi területen, három roppant nagy vasdarabot s hasonnemű töredéket igen nagy mennyiségben. Hála azon kiváló érdeknek, melylyel a svéd kormány a tudományos buvárlatok iránt viseltetik, s a mi derék tengerészeink ügyességének, mind ezen értékes darabok Európába szállítottak. Hadihajóink megérdemlik a dicséretet azon buzgalomért, melylyel ezen békés de nehéz feladatot megoldották.

Ezen darabok legnagyobbika körülbelül 24,000 kilogrammot nyom, s mind súlyra mind térfogatra nézve fölülmúlja nemcsak a gyűjteményekben levő példányokat, de azokat is, melyekről a tudomány történetében valaha megemlékezés történt. Harminczszor

nehezebb a híres pallas-i vasdarabnál, mely vagy száz évvel ezelőtt szállítottott Szibériából Szt.-Pétervárra, hol oly élénk és méltó kíváncsiság tárgya lett; tizenötször súlyosabb azon, Ausztráliában talált s a British Museum gyűjteményében elhelyezett darabnál, melynek eddig Európában nem akadt párja; végre két vagy háromszor oly nagy térfogatú, mint a híres bemdego-i (Brasiliában) meteórvas, melynek továbbszállítását hiában kísérlették meg, s mely most is alig néhány száz lépésnyire fekszik azon helytől, hol felfedezték.

De az ovifaki meteórvas nem csak terjedelemre nézve nevezetes; belszerkezete és alkotása is sok új s fontos tanulságot szolgáltat. Így már maga azon körülmény is figyelemre méltó, hogy az izolált tekvésű vastömegektől alig néhány méternyire az ott főképp uralkodó bazaltközetet trappnemű szikla hatolja át, mely meteórnemű vas-szemcséket tartalmazó gömbölyded köveket foglal magában. Ezenkívül e trappnemű rétegben körülbelül egy méter hosszúságú s néhány centiméter szélességű termékvasér is találtatott.

Miután ezen ér kinézése eruptiv származásra mutat, mi sem gátol bennünket feltételezni, hogy léteznek a föld belsejében oly anyagok, melyek a föld felületére hulló meteorokban is előfordulnak, s legkevesbbé sem csodálkozhatunk azon állítás felett, miszerint a kérdéses fémtömegek a föld gyomrából jutottak volna annak felületére. Sőt sokan azon nézetben is voltak, hogy a meteórkövek magától a földtől erednek. Bizonyos, hogy az ily nézet a tapasztalás által eddig legjobban bizonyított eredményeken igen könnyen túlteszi magát. Don Rubin de Celis, kit a spanyol kormány 1785-ben Dél-Amerikába küldött, megvizsgálandó, hogy vajjon az ott felfedezett meteórtömböket fel lehet-e használni vaskészítésre? — visszatérte után tudatta, hogy ama kövek könnyen elmozdítható földrétegekben heverték, de minden összefüggés nélkül valamely földalatti teleppel. Ezek után fel lehetünk jogosítva kétségbe vonni az ovifaki meteórvas eruptiv származását. S pedig, mert a vas egyáltalában nem mutatkozik eruptiv alakban, és ha a Grönlandban talált vas-kövek valóban a föld belsejéből származnának, akkor ez által egy eddig még nem ismert tűnemény első esete volna bebizonyítva, milyet a plutonisták mostanig hiába kerestek. Annak megértésére, hogy miképp juthatnak hasonló tömegű testek a föld felületére s miképp hatolhatnak át náluknál fél oly sűrűségű bazaltrétegen, az eddigi nehézségi törvényektől teljesen eltérő s kivételes működést kellene feltételeznünk. Végre ezen darabok alakja, mely a közönséges meteórkövekével teljesen megegyezik, földönkívüli eredetüket eléggé bizonyítja. Ezen ovifaki kövek legnagyobb darabjainak legalsó része (a legnagyobb darabok t. i. a stockholmi tudományos akadémia museumának előcsarnokában vannak elhelyezve) lehetőleg érintetlen

állapotban van s oly jellemző lenyomatokat tartalmaz, melyet a közönséges vándor-tömbökön még soha sem láttak, s úgy látszik, mintha ezen lenyomatok a braunau-i meteórkő egyik oldalán találhatókval összeegyeznének.

Mindjárt a grönlandi expeditió hazatérte után az ovifaki vasdarabok harmincnál több vegyelemzésnek vettettek alá; legelőször a svéd tudományos akadémia vegytani műhelyében, később Nordstrom és Nauckhoff tudósok s végre Woehler göttingai tanár által. Több száz darab csiszolt próbapéldány a legszigorúbb vizsgálat tárgyává tétetett; e tanulmányok számos oly tulajdonságokat hoztak napfényre, melyek ezen sajátságos ásványok valódi eredetét illetőleg a legkisebb kétséget is teljesen eloszlatták.

Woehler elemzéseiből kitűnt, hogy az említett trappnemű sziklába foglalt darabok vasoxyduból (vasprotoxydból =  $\text{FeO}$ , vagy talán valami új suboxydból) és szénből állanak.\*) A hőmérsék bizonyos emelkedése elegendő ezen elég redukálására, mialatt az éleny a szénenynyel vegyülve szénsavat alkot. Eme kísérlet bizonyítja, hogy azon vasképződmény soha sem lehetett kitéve magasabb hőmérséknek. Csiszolás és étetes által a grönlandi meteórvas felülete is épp olyanná válik, mint más meteoriteké (láthatók rajta a Wiedmannstätten-féle alakok); alkotásra nézve pedig nickelvas különféle lerakódott és keveredett elegyből áll, melyben vaskéneg részecskéket is lehet megkülönböztetni. Ezen elegyek megolvasztás által teljesen homogen tömeget alkotván, oly benső összefüggésbe lépnek, hogy tisztán physikai vizsgálat útján bennök ként felismerni többé nem lehet. Nauckhoff kísérleteiből kitűnt, hogy ezen kén teljesen megegyező az egyéb meteoritekben talált triollal, de össze nem tévesztendő a föld kérgében előforduló kénvegyületekkel, mint péld. a pyrittel.

Az ovifaki meteórvas behatóbb megvizsgálása előtt azt hívék, hogy a grönlandi bazaltban talán sikerül felfedezni termékvas-részecskéket, de a tapasztalás megmutatta, hogy az ilyenek a bazalttól igen eltérő kőzetben fordulnak csak elő. Nauckhoff és Lyndström elemzéseiből és a görcsői vizsgálatokból kitűnt, hogy ezen kő, mely csakis meteórvastömegek közvetlen szomszédságában található s ott is csak kisebb mennyiségben, a meteórkövekkel hasonló alkotású, de a grönlandi bazaltnál sokkal csekélyebb silíciumot tartalmaz, s hogy tulajdonságaira nézve leginkább megközelíti a Juvinas, Jonzac, Stannern s a Sz.-Pétervár (Tennessee) mellett talált meteoriteket.

Hogy azon állítás jövőben is fenntartható legyen, mely szerint

\*) Blomstrand elemzése szerint a következő alkotórészekből áll: széneny 63·64, hidrogén 3·55, oxigén 32·81 százalék.

az ovifaki meteórvasak kitörés útján jutottak volna a föld felületére, feltételeznünk kellene azt, hogy ezen testek megmagyarázhatlan körülmények legcsodálatosbb összeműködése által a föld belsejében oly alakot, szerkezetet s állományt nyertek, mely csak a meteórokat jellemzi s megkülönbözteti a földön előforduló ásványoktól; — hogy a föld gyomrában is képződhetik a troilithez hasonló vas és kénkeverék; — hogy tisztán eruptív természetű vasérczeknek kell létezni; — hogy egy 24,000 kilogramm súlyú vastömeg, a természet törvényeivel ellentétben, jutott a föld felszínére nálánál félannyi sűrűséggel bíró megolvasztott réteget hatolván át; — hogy a vegytan törvényeivel ellenkezőleg a vasnak szénenynyel, és vasnak élenynyel való vegyületei igen magas hőmérséknél is fennállhatnak; — végre hogy olvasztott vas és kén, vas és nickel, vas és phosphor egymás közt kristályos vegyületeket alkothatnak a kihülés tartama alatt. Az ily hypothesisek alaptalansága eléggé bizonyítja, hogy az eddigi legnagyobb termékvas felfedezések sem voltak képesek megingatni a tudomány által szerzett tapasztalatok helyességét. Sőt ellenkezőleg valószínű, hogy ez esetben ősidőkből (a miocen korszakból) származó meteórvassal van dolgunk, s kétségtől való tény, hogy ez a vas mindenestre a legértékesebb adatokat szolgáltatja a meteórok alkotásának ismeretéhez.

Meglehet, hogy az ovifaki meteórvasak csak töredékei oly roppant nagy vastömegnek, mely nagyjából eukrit-ből állott s gömbölyded termésvas-részecskékké volt impregnálva. Ismételt kutatások oly helyeken, hol sok ily vasdarabot találtak egymás közelében, mint pl. Salucca- és Alakamaban, talán azon anyag felfedezésére vezetnek, mely az egyes darabok közt a cement szerepét játszotta, melyre a tudósok eddig még nem fordíthattak kellő figyelmet. Így például, Tschermak véleménye szerint, úgy látszik, mintha az alakamai köveknél a vas keveréke olivinnel képezné a ragaszanyagot az egyes tiszta vastöredékek közt.

A grönlandi meteoritek némelyikének azon tulajdonságából hogy a légben darabokra törött, következtetni lehet arra, hogy ezek már szét voltak zúzva, mielőtt a környező bazaltréteg teljesen megkeményedett. Ennél fogva könnyen elképzelhető, hogy az idő folyamában és a folytonos átváltozás következtében sok új meg új combinatio képződhetett, melyeket most már többé nem lesz nehezebb megérteni, mint megmagyarázni a Cornwallis-i földpát átváltozását az ónérczben vagy egy tiszta pyritkristály jelenlétét márványkőzetben. Csak is így lehet megérteni, hogy miképpen töltheti be nickelesvas a közethézagokat, melynek vas eredetét illetőleg merültek fel a legelső kétségek, s hogy miképpen jöhetnek össze a tulajdon-

képpen meteorvastömegekkel oly breccia kinézésű töredékek, melyek basaltikus vagy meteorikus granitból állanak, s melyek közt nagyszemcséjű termésvas-kristályok létesítik az összefüggést.

Vegytani szempontból tekintve a grönlandi vas, különösen szén- és hidrogén tartalma által nevezetes. Ezen, a szerves élet jelül tekintendő anyagok, úgy látszik, nagy szerepet játszanak a meteoritek alkotásában. Valószínű, hogy sokkal többször hullanak földünkre meteoritkövek, mint gondoljuk. E tárgyra vonatkozólag a múlt télen Svéd- és Finnországban több nevezetes megfigyelés történt, melyekről a következő sorokban fogok szólni.

A múlt decemberi nagy hóesés után Stockholmban nagy mennyiségű havat gyűjtöttek egy fából való házfedélről, melyet minden kitelhető elővigyázattal olvasztottak meg, nehogy a benne netalán előfordulható szilárd anyagok elveszzenek. Minden várakozás ellenében a nyert víz fekete szénport tartalmazott, mely melegítve s elpárolva folyékony szénhidrogén vegyületeket s nagymennyiségű hamut szolgáltatott. Ezenkívül tartalmazott ezen por még delej által könnyen kiválasztható termésvasrészcskéket is. Feltehető volna, az igaz, hogy az ily módon talált szén a stockholmi kéményekből, a vas pedig a városban előforduló fémháztetőkről eredhetett; mindamellett ezen kísérlet érdemesnek találtatott arra, hogy kedvezőbb fekvésű helyiségben ismételtessék. Ez meg is történt Finnországnak egy távolabbra eső erdős vidékén. Habár az ottani hó vakító fehérségű volt, mégis találtak benne csekély mennyiségű fekete port, mely termésvasrészcskéket tartalmazott, s mely mind a lepárolás által nyert terményekre, mind pedig a hátrahagyott hamu mennyiségére nézve különbözött a közönséges koromtól. Stockholm környékén, egy erdőség által köryezett lapályon, szintén találtak vasrészcskéket a hó felületén; de ennek mennyisége nem volt elegendő annak kipuhatolására, hogy vajjon a vas nickelt tartalmazott-e vagy nem?

A földünkre hulló kosmikus por létezése, essék az bár időnként vagy folytonosan, oly nagy fontosságú, hogy nem mulaszthattam el az erre vonatkozó kísérleteket felemlíteni, habár eddig még nem határozott jellegűek is. Mert végre is ezen szénpor, melynek alkotása inkább hasonlít a hesslei meteorikus szénhez, mint a közönséges koromhoz, az emberi lakások sok ezernyi tüzhelyeiből, s ezen vapor országunk számos vashutáiból veheti eredetét. De bár miként álljon is a dolog, eme kérdés határozott megoldása minden bizonynyal be fog következni, s talán már a svéd expedíció, mely távol minden emberi lakástól töltendi a jövő telet, e tárgyra vonatkozólag tanulságos adatokat fog gyűjthetni.

(La Revue Scientifique, 1872.)

Közlő: J. A.



## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: Kriesch János.)

A MEZEI ÉS HÁZI NYÚL KORCSIVADÉKA. — A keresztezett párzás tanulmányát méltán tekintették nagy jelentőségűnek, mert általa eljuthatunk a faj fogalmának meghatározásához. Hogy a természetes nemek fajai kereszteződhetnek-e sikeresen egymás között, oly kérdés, mely számtalan ellenmondást szült, és a melyet egyedül csak a tapasztalat van hivatva eldönteni.

Így a tökéletes terméketlenség eszméje, kizárólag a bastard állapotra szorítva, többé már nem szolgálhat a fajok ismérveül. A tapasztalat kimutatta, hogy két lényegesen különböző faj egyénei pározhatnak és folyton termékeny utódokat hagyhatnak maguk után.

San son a mezei és házi nyúl korcsainak, meszticzeinek\*) leírását olvasta fel a francia akadémia előtt, melyből közöljük az érdekesebb részeket.

Ezen korcsok létezése 1858-ban jött a világ tudtára, azonban kielégítő bizonyítékok hiányában egész mostanáig sok támadásnak volt kitéve. Tenyésztésöket Eugen Gayot valószínűsította 1858-ban. Egymás között pározva, folytonosan termékenyek voltak, és termékenységek idővel semmit sem gyengült. San son a hatodik nemzésből vizsgált meg két példányt, melyek egyikét Gayot közönséges *Leporide*-nak, másikát pedig hosszú selymű *Leporide*-nak nevezte el, gerznájuk különfélesége szerint.

Ezen vizsgálatból kitűnt, hogy az egyik minden jellemző tulajdonaira nézve hasonló a házi nyúlhoz, a másik pedig a mezei nyúlhoz közeledik a-

nélkül, hogy azt egészen elérné; az eltérés inkább a koponya alakjában, mint külső tulajdonokban jelentkezik. Ezen tények után eldönthetjük azon fontos kérdést, hogy létezik-e vagy nem azon különös új typus, mely mint a házi és mezei nyúl keresztezéséből keletkezett és azokat összekötő kapocs — *Leporide* nevet nyert. A vizsgálat azt bizonyítja, hogy ezen typus nem létezik és hogy az ezen keresztezésből született egyének pusztán csak meszticzek, melyek minden többinek a példájára bizonyos ideig őseik két természetes typusa között lebegnek, hogy végre határozottan vagy az egyik vagy a másikhoz csatlakozzanak. Gayot tapasztalatai szerint a legtöbb határozottan és megakadás nélkül a házi nyúl typusához tért vissza, és csak néhány a mezei nyúléhoz, s úgy látszik, hogy a visszatérés ez utóbbihoz némileg meg van nehezítve.

Ha azonban a tapasztalás nem engedli is meg a *Leporide* lételét, mint új állatfajét, a megfigyeléseknek még is van annyi érdemök, hogy eloszlattak minden kétséget, magukra a meszticzek lételére nézve. Mert kiderítették, hogy a meszticzek egymás között és a két eredeti typus hasonlólag egymás között azonos tulajdonú egyéneket nemzenek, vagyis a meszticzek párzásából született meszticzek és a házi és mezei nyúl keresztezése által létrejött meszticzek között semmi lényeges különbség nincs.

A mi az ily keresztezésekből előállott egyének végnélküli termékenységét illeti, erre nézve eleendő lesz megjegyezni, hogy egymás között az első eredeti nemzedéket hozzák létre s így a párzásban is öröklik annak tulajdonait.

A visszatérés folytán a meszticzek

\*) Meszticzeknek nevezik tulajdonképpen az európai és amerikai benlakók keresztezéséből született egyéneket.

termékenysége növekedik és csakhamar olyan lesz, mint az eredeti alaké. Legalább ez az, mi a jól vezérelt vizsgálatokból mindenkor kiviláglott. Eddigélé nincs rá eset, egyet kivéve, a tudományban, hogy, miután a meszticzek az eredeti alakra visszatértek, termékenységük csökkent volna. Ezen esetet Saint-Hilaire hozza fel egy hím bastard hemione (mongol állat a ló és szamár közvetítője) és egy nőstény szamár között, azonban Milne Edwards kimutatta, hogy ezen példa nem érdemel hitelt.

A keresztezésből eredt nemzedék vagy tökéletesen terméketlen, vagy pedig végtelenül termékeny egymás között. Az ismert tények, legalább arra jogosítanak fel, különösen a viszsztatérés törvényének felfedezése óta, hogy a középutat eltagadjuk. A nőstény bastardok termékenyíthetők a két faj egyikének hímje által, élvezhetik a peték létrehozásának tehetségét, mint erre a tudományban elég példa akad az öszvérekénél, azonban az még soha sem fordult elő, hogy az öszvér élő állatot szült volna. A mi azt a kérdést illeti, hogy min alapszik némely fajok képtelensége a bastardok tovább fejlődését elősegíteni, vagy ellenkezőleg, miért képesek mások ismét egymás között a folytonos párzásra, arra Sanson egy valószínű véleményt állított fel, mely szerint: a fajok keletkezésök szerint egy rendszer számsort alkotnak, azok, melyek e számsorban szomszédok, termékeny utódokat nemzenek keresztezésök által; ez akkor is áll, ha nem igen messze vannak egymástól. Ha ellenben a közbeeső alakok bizonyos száma által választatnak el egymástól: nemzedékük terméketlen. — Minden tekintetben érdekes lenne, ha ezen nézet végleges igazolást nyerne a tapasztalás körében. — (*Compt. Rend.*)

K—y.

MIÉRT VESZNEK KI AZ ÉDESVIDI ÁLLATOK A TENGERVÍZBEN ÉS VISZONT. Mindenki tudja, hogy az édesvidi áll-

atok elhalnak a tenger vizében és megfordítva; mindazonáltal nem lünk az édesvidi és tengeri állatok között lényeges bonczatani különbségekre, mik ezen tűneménynek okát adhatnák. — Másrésről vannak állatok, melyek felváltva majd a tengerben, majd folyamokban tartózkodnak, sőt Beudant kimutatta, hogy az édesvidi puhányok nagy része fokozatos átmenet által a sós vízben is megél és viszont.

Legújabbán P. Bert és F. Plateau tettek e téren számos kísérletet, melyekből kitűnt, hogy ezen tűneménynek okát nem a bonczatani különféleségben, hanem a kiszivárgásban, az *exosmosis*-ban kell keresnünk.

Az ellentállási képesség a különböző fajok szerint különbözik; míg a fejr keszeg a tengervízben negyed óra alatt elhal, az alatt a vörös lal egy óráig is kibírja, a lazacz pedig 5—6 óra hosszant is.

Az édesvidi állatokat három csoportba sorozhatjuk, aszerint amint: vagy tökéletesen pánczéllal vannak borítva, vagy egészen csupaszok, ezek közé közbeékelődnek azok, melyeknek bőre pikkelyekkel fedett, de a kopoltyúk csupaszok.

I. Az első csoporthoz tartozó állatok határozatlan ideig élnek a tenger vizében, ide tartoznak a rovarok, vízi pókok stb.

II. A második csoporthoz számíthatjuk a békát.

A béka tengervízbe téve, azonnal hángolódik és a fájdalomérzet világos jeleit mutatja, de csak akkor, ha szája a víz alatt van. De ha már megmerevedett is, azt találjuk, hogy idegei és izmai még ingerelhetők és hogy a szív — telve fekete vérrel — rendszeren ver. A vértekecskek egészégesek, még a felületen levő ereken is. Az állat súlyának  $\frac{1}{5}$  egész  $\frac{1}{3}$  részét elvesztette és pedig leginkább az izmok szenvedtek e tekintetben legtöbbet. Ugyanezen eredményre jutunk, ha a

békát csak válláig merítjük e vízbe, csak hogy a halál lassabban áll be 3—4 óra múlva.

A súly eltünése, az állat kiszáradása a halálnak tulajdonképpeni oka. Ezen kiszáradás leginkább a szövetre vonatkozik, legalább a vér nem vált enyvszerűvé, mint ez a közönséges kiszáradásnál történik. Az izmok nagyrészt elvesztették víztartalmukat és valószínű, hogy maguk a központi idegek is kiszáradtak; mi által a halál beállott.

Ha egyenlő súlyú tenger és destillált vizet keverünk össze, akkor ugyan arra az eredményre jutunk. — De midőn a tengervíz a destillált víznek csak egy harmadát teszi, a belemártott béka ebben is ugyan azon idő alatt merevedik meg, de súlyvesztést nem szenved; ha az állatnak csak tagjai érnek a folyadékba, határozatlan ideig él.

Tehát a tengervíz abban az arányban veszíti halálos hatását, a melyben fogy kiszivárgási tehetsége. Ezen tehetség nem csupán a vizet szívja ki a testből, hanem még bizonyos mennyiségű sót is visz be, ennek azonban a kísérletek szerint nincs a halálra befolyása, mert akár az emésztő csőbe, akár az edényrendszerbe tengervizet öntünk: az állat tovább is él, úgy hogy a só mint mérgezési anyag nem szerepel. És így a béka halálának *egyedüli* oka a *kiszáradás*.

III. Az utolsó csoporthoz tartoznak közönséges halaink, mint pl. az édesvízi pontyok.

A tengervízbe mártott ponty 5—10 perczig eszeveszetten száguldoz, majd mozdulatlaná válik és csekélyebb fajsúlyánál fogva a víz felületére jő (a tengeri halak az édes vízben a fenékre süllyednek). A kezdetben sebesedő lélekzés mindinkább lassul, a kopolyúk megfeketednek. Hiába tesszük vissza az állatot az édesvízbe, nem éled fel többé. Ha a kopolyúkat vizsgáljuk, azt találjuk, hogy azokban a nedvesség igen összefutott, és több

helyütt a vér is átszivárog. Ha a hal kis alakú volt, súlyának mintegy  $\frac{1}{15}$ -ét veszítette el. A bajszos tergely és a fiatal angolnák  $\frac{1}{10}$  egész  $\frac{1}{6}$  súlyvesztést szenvednek.

A pánczélos állatoknál egyedül a kopolyúk sebezhetők, a víza tenger-vízzel telt edényben, úgy felfüggesztve, hogy feje azon kívül marad, igen sokáig él, ha kopolyúit folytonosan édes vízzel nedvesítjük.

A hal súlyából csak igen keveset veszít s így a halál oka kizárólag a kopolyúk működésének megakasztásában rejlik. Azonban csupasz halaknál a kiszáradást is tekintetbe kell vennünk.

Általában a békák (csupaszok, kopolyú nélkül) kiszáradásban, a pontyok (pikkelyes testűek, kopolyúsak) ha gyorsan múlnak ki, a kopolyúk működésének rögtöni megakasztásában, ha lassan haematosiban (a vérben levő élelemnedvek átváltozása) halnak el. A többi állatoknál, mint az angolnánál, a héjanczoknál a halál ezen két oka, különböző intenzitással működik közre. Mindez azonban a kiszivárgás, exosmosis tünetének tulajdonítandó, mely akár közvetlenül a kopolyúból, akár közvetve az idegrendszerből — elvonja a vizet. Ezenkívül ugyanoly nemű állatoknál a sejthám (epithelium) vegytani különfélesége is tekintetbe vendő.

A tengeri állatoknál ugyan ezen tünetény áll elő, csak hogy megfordítva, ezek szövetjük sémennyiségének egy részét veszítik el, és ez az oka haláluknak. (*Bulletin hebdomadaire.*)

K—y.

FÉSZEKRAKÓ HALAK. — Több ízben volt már szó egyes tudósításokban arról, hogy Agassiz, az ismert természetbúvár — ki az Egyesült Államok kormánya által az Atlanti tenger fenekének tanulmányozása végett kiküldött expedíció vezetésével bizatott meg, — az Atlanti tenger úszó szigeteiben egy halfészket fedezett fel.

A felfedezés esetét maga Agassiz egy levelében, melyet 1871. deczember 15-én Nyugot-Indiából írt, következőleg beszéli el:

„Megfigyeléseim egészen a hajónyügre (Sargassum) és annak lakóira irányultak, melyekből nagyobb gyűjteményt szereztünk. Megfigyeléseink folytán azon nézet emelkedett érvényre, hogy az úszó hajónyügg nem származik egyebünne, mint azon darabokból, melyek a sziklákról — hol ezen moszatfaj terem — leszakadnak. Erre nézve igen egyszerű kísérletet hajtottam végre, mely a kérdést eldöntse. A hajónyügg minden olyan ága, melyben légbuborékok nincsenek, tüstént a fenékre süllyed, ezen légbuborékok pedig bizonyára nem azon első képződmények, melyek a csírmagból fejlődnek. Továbbá igen sok darab megvizsgálása alkalmával nem egy habár még oly kicsiny foszlányt találtam, a melyeken nem mutatkoztak a leszakadás nyomai. — Azonban legérdekesebb az volt, hogy egy halfészket találtunk, mely eleven tartalmával a tágas oceánon úszott. 1871. decz. 12-én nevezetesen egy éppen akkor kihalászott hajónyügből álló kerek gomolyt hoztak hozzám, mely körülbelül oly nagy volt, mint a két öklöm egymásba téve. Látszólag az egész semmi másból nem állott, mint sargassóból; csakhogy ágai és levelei mintegy csomóba összefűzve, nem pusztán csak egy tömegbe összegomolyítva. Mert bár egyes levelek és ágak lazán függöttek le róla, mégis ki lehetett venni, hogy a főtömeget szálak tartották együvé, melyek a moszat tömegét minden irányban átfutották; mintha egy tömeg sargassumágat, különböző irányban menő ruganyos szálakkal gomolyítottak volna össze. Vízbe téve, a tömeg fészeknek tünt fel; középrésze labdaformában sűrűn össze volt kötözve, míg a körületén különböző oldalról ágak bogak csüngtek, melyek az egészet mintegy úszva fenntartották.

Közelebbi vizsgálás kiderítette, hogy a nyúlós szálakon közönként csomócskák vannak, néha kettő három is egymás mellett vagy egy rakáson, ugyanazon fonálcsonon függve, vagy pedig — bár ritkábban — nagyobb közökben egymástól. Sok szabályszerűséget seholsem lehetett észrevenni ezen bötykök eloszlásában, s a hajónyügg egész tömegében szerte voltak szórva. A bötykök körülbelül gombostűfejnyi nagyságúak voltak. Kétségen kívüli volt, hogy ez nem egyéb mint fészkek, s még hozzá, telve petékkel, melyek a fészkek egész tömegében szétszórva, s korántsem valami közép üregben voltak. De miféle állat rakhatta e fészket? Közönséges kézi nagyítóval a fej két oldalán két nagy szemet és a test háttára hajolt farkat, lehetett kivenni, éppen úgy, mint a közönséges hal embriója mutatkozik kevéssel a kibúvás előtt. Több, már üres petének a fészkekben való jelenléte reményleni engedte, hogy valamelyik, még telt petéből az embryo kibúvását majd megfigyelhetjük. E közben néhány még élő embrióval telt petét a fészkekből kivevén, különböző üvegpalczkokba tettünk, hogy annál inkább megmaradjanak, a fészket pedig egészen épen tettük el. A következő napon a palaczkok egyikében két fiatal állatkát találtam; fel-felvetették magukat, míg különben sokáig mozdulatlanul maradtak a palaczk fenekén. Harmad napra már egy tucatznál több ily fiatal halacskám volt; a legidősebbek legelevenebbek voltak és reményt nyújtottak a további megfigyelés lehetőségére.

Ezen fiatal lényeknek haltermészete most már kétségkívüli volt; a gerinczhúrt (*chorda dorsalis*) heterocercalis hajlásaival, és a sugáros farkuszonnyal, könnyen ki lehetett venni. Aszivárványhártya hasadéka (colobom) még nem volt teljesen bezáródva és a véráramlást a szikburkon világosan kivehettük. De miféle családja és

neme ez a halaknak? Az úszonyok elrendezése a fejlődés ezen korai stádiumában még nagyon eltérő a későbbi végleges elrendezéstől, s az egész testalkat igen egyarányú arra, hogy e kérdés megoldására támaszúl szolgálhatna. De mindenesetre egy, a nyílt tengeren élő halfajnak kell lennie.

Régebben több és különböző fiatal hal bőrnek pigmentsejtjeit megvizsgáltam, s arra gondoltam, hogy a meghatározásra összehasonlításul ezt az ismertető jelt fogom felhasználni, minthogy szerencsére több eleven tengeri halacskánk volt a hajón. A gőzhajó rázása és dülöngése a görcsői vizsgálatokat csaknem lehetetlenné tette ugyan, de azért mégis megkísérlettük, s az első kép, melyet nyerhettünk, megadta a kívánt eredményt. Egy fiatal békahal (*Chironectes pictus*) pigmentsejtjei egészen azonosnak mutatkoztak e fiatalok pigmentsejtjeivel. Most már megbízható tény tehát, hogy az Atlanti oceánban oly gyakori *Chironectes* petéi számára fészket rak, mely fészekanyagba a halpeték el vannak rakosgatva; s minthogy ezen anyag nem más, mint a folyton élő, szabadon úszó hajónyűg, e halacskák bölcsője folyvást ide s tova hajtatik a széles tengeren, így egyszerűen oltalmat, s később táplálékot is biztosítva eleven lakói számára.

Érdekesebbé lesz e nevezetes dolog, ha a békahal jellemző alakját emlékünkből idézzük; mint neve is mutatja, úszonyai kézalakúak, nevezetesen a mellúszonyok hosszúkás kézizület-alakú nyújtványon állanak, s a has-úszonyok sugárai durva ujjakhoz hasonlítanak. Régóta ismeretes, hogy ezen halak eme tagjaik segítségével erősen a hajónyűghöz kapaszkodnak, s ezen elemükben azután inkább mennek mint úsznak. De a fentebbi felfedezés után jogosan kérdezheti talán valaki: vajjon ezen halak nem a fészkeképítés alkalmával vesznek-e

legfontosabb hasznát sajátos alakú úszonyaiknak?

Megjegyzésre méltó még az is, hogy míg minden eddigelé ismert fiatal halacskán az embryonális függélyes úszony az egész hátan végig van, a fiatal *Chironectes pictus* hátán az messze hátul kezdődik, — a hát és nyakrészre pedig nem is terjed (épp így a felnőttéken is); s továbbá, hogy a szív, a helyett, hogy a szikburoknak a fejfelé való összeköttetésén feküdnek, melyebb helyet foglal el a szik előréssében.

A fészkek felfedezése a véletlenek köszönhető ugyan, de én feladatomból tűztem, utamban a Sargasso eredete felőli kérdést: a mennyire lehetséges, megoldani. A hajó összes személyzete, s utitársaim előtt elmondtam mindazt, a mit a hajónyűgről eddigelé tudunk és a lehető legnagyobb figyelmet ajánlottam reá fordítani; köszönetet a tisztak s utitársaim buzgalmának, mert a hajó közelében egyetlen sargasso-darabocská se úszott el, melyet figyelemre ne méltattak volna, s ha néha egyik-másik foszlányon valami szokatlan mutatkozott, fel ne húzták volna a hajóba. A fészkek felfedezését, — melyet legelőbb Mansonfield hajóosztiszt vett észre — így mintegy előadásom jutalmául tekinthetem."

—

A fürtös hajónyűg (*Sargassum bacciferum* Ag. vagy *Fucus natans* L.), mint tudjuk, az Atlanti oceán meleg részén nagy területet foglal el az északi sz. 19°—45°-a s a nyugoti hosszúság 39°—74°-a között, hatszor nagyobb, mint egész Németország — elláthatlan hosszúságban, 10—20 rófnyi széles sorokban szerteszét úszva a felszínen.

Míg régebben azt mesélték, hogy a hajónyűg ott helyben a tenger fenekéről nő ki, vagy hogy legalább is a tenger alatt tenyésző moszatmezőkről ott azon a helyen szakadozik el,



mai nap már meglehetősen egyetértenek abban, hogy az messze távolból hozatik az áramok által és a Golf-áram szélén összegyűl, de tulajdonképpen mint ugyanazon moszatnem más fajtái, eredetileg sziklákon, csekély mélységben terem. Hol van a tulajdonképp hazája, az még nincs felvilágosítva; mert azon körülmény, hogy elszakadva és a felszínen úszva, bár tovább tenyész, de gyümölcsöt éppen nem hoz, lényegesen megnehezíti botanikai összehasonlítását azon

többi fajokkal, melyek a sziklákról gyűjtettek.

Fészekrakás és, a mi ezzel szorosan összefügg, a peték őrzése már különböző halfajoknál tapasztaltatott, s kétség kívül még többeknél is fel lesz található, ha majd az életmódjukat jobban megismerik.

E. v. Martens a *Zool. Garten* egyik utóbbi füzetében (1872 No. 4), nagyjából a régebbi irodalomból összeállította az ismeretesebb fészek-



A szűrő durbancs (*Gasterosteus pungitius*) és fészke.

lakó halakra vonatkozó adatokat, miket a következőkben foglaltunk össze.

A fészekrakó és petéiket őrző halak legismertebb példája a *durbancs* (*Gasterosteus*), még pedig mind a *tüskés* (*G. aculeatus*), mind a *szűrő durbancs* (*G. pungitius*). Legelőbb Angolországban irtak róla 1721 körül, (John Hall már 1739-ben ismerte a fészket) később Német- és Franciaországban is több ízben megfigyelték; de csak Coste-nak sikerült általánosabb figyelmet költeni eme halacska iránt, azon érdekes leírása és szép, élethű képei által, melyek a Francia-

Akadémia 1848-ik évi közleményeiben jelentek meg. Coste mindkét fajnak fészket megfigyelte, a tüskését a fenéken, a szűrő durbancsét a vízi növények között. — E halacska Közép-Európa valamennyi folyórendszerében előfordul, a szűkebb értelemben vett Duna-medenczét kivéve. Bizonyos ugyan, hogy magyarországi halfaj, úgy mond Kriesch (Halaink és haltenyésztésünk. Pest, 1868), de hogy mely folyóban él, azt ezideig nem lehet biztosan megmondani. Szóbeli tudósítás szerint a Tiszában előfordul; különben pedig minden patak-

ban, tóban, pocsolyában megél, sőt még a nedves fűben is jóideig kiállja. Ritkán nő 3 hővelyknél nagyobbra, de roppant falánksága által néha nagy pusztításokat visz végbe a mesterséges haltenyésztő tavakban, a hol különben nem is tűrik meg a véletlenül oda jutott garázda vendéget. Északibb tájakon néha annyira elszaporodik, hogy sertéseket hizlalnak vele, sőt trágyául használják. Nyár derekán, ivása idején, 2—3 hétig páratlan gonddal őrzi ivadékát. Gyökérrostokból s egyéb növényi hulladékokból csinos fészket épít, melynek egyes részeit kiválasztott nyálkájával kötözteti, ragasztgatja össze. Mikor azután a fészkek elkészültek, egyenként hívogatja be a nőtényeket, melyek mindegyike néhány petét rak a fészkekbe; ha elegendő pete gyűlt össze, akkor az oldalnyílásokat is berakja a hol a nőtények jártak ki s be, s hetekig őrzi drága kincsét. Képünkön a szűrő durbancs azon helyzetében látható, midőn a fészkekben órállomását már elfoglalta s függélyesen helyezkedve el benne, mellúszonyaival hajtogatja a vizet, hogy így áramlás keletkezvén, a petéket mindig friss víz mossa, s elromlásukat megakadályozza. Ha a fészken valami csorba esett, rögtön siet azt csőrével rendbe hozni. De a hímek e szép szerepében nem egyszer megzavarják a kegyetlen nőtények, melyek a fészket is készek feldúlani, csak hogy a benne levő ikrát felfalassák. Természetes, hogy ilyenkor harczok fejlődnek, a miken kívül különben maguk a hímek is viaskodnak egymás közt, alkalmasint egymás fészket irigylik. Ha végre a hímek bátorsága és gondos figyelme a fészket megóvta a költés ideje alatt minden veszélytől, s a fiatalok szerencsésen kikeltek, ismét újabb gondja támad: őrködni kell a ficzkándozó kicsinyekre, mert gyakran megcsíkszik, hogy némelyik hánykódásai közben a fészkekből kibukik, s minthogy hasán lógó nagy szikgömbje igen gyámolta-

lanná teszi, a legnagyobb veszélynek van kitéve. A gondos apa azonban rögtön nyomában van, a kipottyant halacskaát bekapja, s azután nagy vigyázattal ismét visszaköpi a fészkekbe. Néhány hét múlva azután, mikor a kicsinyek eléggé megerősödtek, annyira, hogy táplálékot is képesek maguknak szerezni, felmenti őket az apagyámkodása alól, maga pedig igyekszik kiheverni szülői fáradalmait. Pusztít, rabol mint annak előtte, s falánkabbá válik, mint azelőtt volt. \*)

A peték megőrzéséről, a mi a fészkekrakással szorosan összefügg, Aristotelesnél találjuk a legregibb megfigyeléseket és pedig a harcsára vonatkozólag így szól: „mivel pedig azok igen sok halikrárt raknak le, a hím őrködik felettök, a nőtény ellenben az ivás után eltávozik. A kicsinyeknek a tojásból való kifejlése legtovább tart a *harcsánál* (*γλανίς*), miért is a hím 50—60 napig áll őrt mellette, hogy az ivadékot a mellette elúszó halak fel ne fálják. A harcsán kívül egy hal sem vigyáz petéire, csak a *pontynál* (*ρυγχίρο*) lehet találni, hogy ugyanazt teszi, ha valahol nagy mennyiségű petéire talál.” — Hogy Aristoteles a *glanis*-név alatt a mi harcsánkat értette: más helyről is valószínű, főleg pedig onnan, hol ő a békaálczák farkát a *glanis*-ével hasonlítja össze, „a kicsit a nagygyal összehasonlítható.” — Plinius nyilván ezen adatot ismétli *Silurus* név alatt, s ugyancsak *Aelian* *λαγρίς*-név alatt. Albertus Magnus, ki ugyan nagyobbbrészt csak régi adatokat ismétel, de azonkívül némely új megfigyelést is tett, három

\*) A durbancsot ugyan Magyarországon igen sokan közönségesnek mondják, de nekem minden eddigi fáradozásaim daczára sem sikerült csak egyetlen magyarországi példányt is keríteni. E tapasztalásom után nem mulaszthatom el ez érdekes halacskaát olvasóink különös figyelmébe ajánlani: hátha mégis sikerülne házánkban valahol felfedezni.



helyen beszél oly halakról, melyek ivadékaikra gondot viselnek. Egy helyütt úgy látszik, mintha ez ama folyami hal volna, melyet a görögök glanes-nak neveznek; ezen adat tehát az Aristotelesén alapúl; ellenben a vízi állatok elősorolásánál a következő két helyet lehet találni:

„*Sumus est piscis miro modo sollicitus circa sobolem; foemina enim in triduo ovationem complexe, mas ova quinquaginta custodit diebus et omne animal quod appropinquaverit quaerit superare.*“ — („A harcsa csodálatos módon félti ivadékat; ugyanis a nőtény három nap alatt elvégezvén a peték lerakását, a hím ötven napig őrzi azokat és minden közelítő állatot igyekszik legyőzni.“) *Szomm* román-, *szamas* pedig lithván neve a harcsának, és így nyilván itt is ezzel van dolgunk; a kérdés csak az, vajjon ez új megfigyelés-e? — a mely esetben a név is új volna, vagy csak a régieknek másolata, s azért szól amazzal megegyező 50 napnyi időről.

„*Garcanem animal dicunt fluviale; foemina partus neglexit, mas stat circa eos et aedificat etiam in gyro circa eos lignis, ne pateat inimicis piscibus accessus et tunc aliquandó extra aqua(m) vociferat fortiter, ut adversantia terreantur.*“ („A folyami állatot *Garcanis*-nak hívják; a nőtény nem gondol ivadékaival, a hím áll mellettök és fából körülépíti őket kőralakban, hogy az ellenséges halak előtt ne legyen nyitva a bejárás, s némelykor vitézül kiált a vízen kívül, hogy az ellenségesek megrettenjenek.“) — Első tudósítás a fészekrakó halról; a kiáltásról ugyan valamely, a vízben élő emlősről gondolhatunk, de a védelmezésnek itt is a hímhez kötött szerepe, határozottan halra mutat; a kiabálás lehet szépítés vagy egyenesen tévedés. De melyik hal-nem van itt értve? Ismét a harcsa-e, vagy talán a durbancs? — No de ez utóbbinál inkább lehetne pisci-

culust (halacsát) várni; az animal szó nagyobb nem egészen rendes hal-forma állatot enged sejtenuünk.

A mi az újabb felfedezéseket illeti az európai harcsának fészekrakása és petéinek megőrzése felől, azok egészen hiányzanak; de azért a délamerikai harcsafélékről (*Siluroides*), névszerint a *Callichthys littoralis*- és a *Doras Hancocki*-ről Hancock, a *Callichthys coelatus*-ról pedig Schomburgk Richard említ effélett. Mindketten ugyanazon országban tették a megfigyelést, s annál inkább bizonyítanak, mivel egyik a másiktól nem ismerte. Szerintök a *Callichthys* fűből, a *Doras* levelekből vízi növények között rakja fészket, amazé lapos-golyóalakú és felső boltozata a vízszint éri, a *Doras* fészket pedig a felette levő habtömeg árulja el. Mindkettő őrzi is petéit. Schomburgk tudósítása szerint a *Callichthys* többnyire fészkeben tartózkodik, de ha körülte zörögnek, védelemre terjesztett uszonyokkal ront elő és e miatt gyakran hálóba kerül.

Hasonlókat tapasztalhatni az európai halak között a *szivárcsáknál* (*Gobius*). Olivi 1792-ben egy szivárcsafajt figyelt meg a velencei lagunákban. Köztük a hím tavaszkor hínáros helyeken, hol a *Zostera marina* tenyész, odút váj, melynek boltozatját ama növények gyökerei képezik; azután egymásután bocsátja be a nőtényeket petéik lerakására, miket azután két hónapig hűségese őriz, míg a kicsinyek eléggé önállóak nem lettek arra, hogy ezen lakhelyet elhagyják; ez idő alatt a hímek a sok fáradtság és kevés táplálék miatt lassanként elsoványodnak.\* — Ezzel összhangzó megfigyelést tett Nordmann tanár két fekete tengeri gobius fajon, nemcsak tengerben, hanem folyókban, patakokban, áradásoknak kevésbé kitett helyeken; déli Európában, névszerint déli Oroszországban csakugyan

\*) Rövid idő óta hazánkban is ismeretes egy gobias (a *G. rubromaculatus*.)

több faj is él közülök édes vízben. Nordmann egyszer mohával fedett eresz alatt karmélységű odura talált, ágabogakkal, levelekkel s gyepvel volt kirakva; a nyíláson, féltetével elfedve, egy hal őrködött; kiásván azt, sütőkemencze alakú, vastagon összefüggő fészkek tünt elő halikrával, mely már élő embryót tartalmazott.

Hasonlít az iméntiekhez a *lompos társa* (*Cyclopterus lumpus*), a keleti és északi tenger ismeretes halfaja egész a magasabb északig. Erről jegyzi meg Fabricius O., hogy a hím a petéket, melyek június elején tengeri növények közé helyeztetnek, rajta ülve költi és őrzi, miközben oly erősen ráfekszik, hogy a köralakú hasuszonyok nyomása a halikrán meglátszik; elzavartatván, nem távozik messze, s rövid időn visszatér fészkehez; magát a hatalmas fogazatú *farkas halat* (*Anarrhicas lupus*) is távol tudja tartani erős harapásaival, sőt néha meg is ölni. Faber is megerősíti a hím ezen különös gondoskodását a petékről, épp úgy az izlandi, mint a jütlandi halaknál.

Így találjuk ezt a *kolty-nál* (*Cottus*). Az édes vízben élő *fejes kolty-ról* (*Cottus gobio*) már Marsigli 1726-ban közlött efféle tudósítást, hogy a hím a petéket négy hétig őrzi; Linné is szól annak fészkeről, valamint Heckel és Kner szintén szólnak efféléről.

Végre még egy északamerikai sügérféle hal, az úgynevezett *Huro nigricans* fészkeképítéséről van megfigyelés közzétéve, mely szerint az ivadécai köré kövecseket hány, hogy a víz áradása által el ne sodortassanak.

Látjuk tehát, hogy északi és forróövi, tengeri és édesvízi, kemény és lágyparás halak figyeltettek meg, melyeknél a peték megőrzése szabály szerint fészkeképítéssel van összekötve. De a mi megfigyelésünkhöz legközelebb álló Cyprinoidák- és Salmonoi-

dáknak még egyetlen fajáról sem ismeretes, eltekintve Aristotelesnek a potykára vonatkozó kétséges tudósításától. Az Európában tett pontos megfigyelések összhangzók abban, hogy a hím építi a fészket s őrzi a petéket; körülményesebb vizsgálatok a *Gasterosteus* és *Gobius* felől abban is megegyeznek, hogy más-más nőtény ül egymás után a fészkekbe; tehát itt a soknejűség esetében, az ivadék felőli gondoskodás kizárólag a hímre tartozó kötelesség. Egyes megfigyelők nem említik ugyan a nemet, de egy sem írja, hogy ezen foglalkozások közül egyik vagy mindkettő is a nőtényhez tartoznék. Valamivel eltérőben hangzik Hancock és Schomburgk meghatározása Guyanából; Hancock szerint ugyanis az ismeretes harcsafajok egynejűségben élnek és mindkét szüle gondot visel a fészkekre; Schomburgk szerint pedig az anya volna a fészkek építője és védelmezője. Kénytelenek vagyunk részletesebb tudósításokig kérdésben hagyni: vajjon tényleg úgy van-e, vagy a nevezett közlők csalódtak, vagy még inkább, talán a helyesen megfigyeltet, hibásan közölték; — mert felőlő az, hogy a kettő éppen ebben tér el egymástól, a mit talán úgy lehetne gondolni, hogy mindketten azon természetes feltételből indultak ki, hogy a priori a nőténynek kell e szerepet játszani.

Mindezekből úgy látszik hogy a halak között, hol az ivadékról való gondoskodás kérdése fenn forog, azt szabály szerint a hímek gyakorolják. Fölemlíthetjük itt még a tengeri *Syngnathust*, melynél szintén a hímek, nem pedig a nőtények hordják testükön a petéket. A madarak között szintén nyilvánul ez az ösztön; Neumann négy évi tapasztalata szerint abban, hogy általában a hímek inkább gondoskodnak a tojásokról, mint a nőtények és ezen viszony, ha már a fiak kikeltek, éppen ellenkezővé lesz.

Közli: Lengyel István.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: Dr. Hofmann Károly.)

GÓRCSDI KÖZETVIZSGÁLATOK. — Mióta a közetvizsgálatok megindultak, s a mióta megismerték, hogy a kőzetek finomra csiszolt lapocskáinak görcsdi megvizsgálása mily fontos és tetemes adatokkal gyarapítja a kőzetek képződéséről való ismereteket, sőt magát az egész geológiát, azóta sok geolog foglalkozik ez érdekes vizsgálatokkal. Az *agyag-* és *fedő-pala* görcsdi megvizsgálásával azonban ez ideig jóformán nem is törődtek. E mulasztást Zirkel müncheni tanár igyekezett pótolni, s érdekes tanulmányait nem régiben bocsátotta közre a Poggendorf Annalok 1871. évi 10. füzetében.

Az eddig megvizsgált agyagpalák a siluri és devoni képlettől valók s lehelyeik a következők: Caub a Rajna mellett, Müllenbach Cochennél a Mosel mellett, Montjoie, Wissenbach Nassauban, Olpe és Brilon Westphaliában, Saalfeld, Schleiz, Lischwitz Gera mellett Thüringiában, Lösnitz Szászországban, Goslar, Lauterthal a Harzban és Plymouth Angolországban.

Mindenek előtt megemlítendő, hogy gyakran az egymástól legtávolibb vidékekről való palakőzetek csiszolatainak görcsdi szerkezete és összetétele annyira hasonlít egymáshoz, hogy a feliratok segélye nélkül a lapocskákat még a leggondosabb tanulmányozás után sem lehet biztosan megkülönböztetni egymástól.

E tanulmányok váratlan főeredménye az volt, hogy a szóban levő palák nem csupán klastikus és dyalitikus kőzet- és ásványelemekből állnak, mint eddig vélték, nem egyedül a régebben létezett sziklanemek megkeményedett finom iszapjából állnak, hanem hogy görcsdi, kristályos és kristályosodott elegyrészeket is tartalmaznak, a melyek helylyelközzel csak kis mennyiségben for-

dúlnak ugyan elő bennök, de igen gyakran meg eme palák összetételében a leglényegesebb szerepök van.

A kristálykák tulajdonképpeni alakját egyelőre még nem lehet biztosan megállapítani; leginkább hosszú és keskeny, alól felül legömbölyödött hengerkékhöz hasonlítanak. Ha szabad e parányköveket valamely ismert ásvánnyal azonosítani, akkor talán legközelebb esnék az a fölvetel, hogy a szarutünléhez tartoztak, a mi különben egyelőre még csak oly sejtetem, melyet lényeges okok nem igen látszanak támogatni. Azt a netán felmerülő gondolatot, mintha eme testcskék talán régebben létező ásványok erőművi úton szétzúzott porladékai volnának, határozott alakjuk jó eleve kizárja s megfosztja valószínűségétől.

Figyelemre méltó, hogy a fedő palákból, bármennyit vizsgáltak is meg ezideig a legkülönbözőbb vidékekről, ezek a sárgásbarna kristálytűk soha sem hiányoztak, a melyek, habár az egyikben kissé nagyobbak és épebbek, a másikkal valamivel kisebbek és szabálytalanabbak voltak is, de mindamellett tetemes számban voltak jelen. Ez az elegyrész talán a legállandóbb az egyes agyagpalákban. A közönséges agyagpalák egy másik kristályos alkatrészét bizonyos csillám- vagy fagyagszerű ásvány halaványzöld vagy világossárga kristályfelületek határolta lapocskái képezik, melyek kiválóan a valódi kristályos, úgynevezett agyagcsillámpalák vagy phyllitek összetételében szerepelnek. A hol az imént említett túlakú kristályok igen dúsan vannak képviselve, ott ez az ásvány is gyakran megjelenik.

A főntebbi viszonyok kiderítésével kapcsolatban már most az a kérdés vetődik fel: vajjon az agyagpala görcsdi-félkristályos állapota többé vagy

kevésbé eredeti állapot-e? Tehát, hogy ezen állapotát már kezdetben (közvetlen lerakódása alkalmával mint lecsapódott iszap, vagy legalább megszilárdulása előtt) érte-e el, — vagy pedig (mint a tökéletes kristályos palák elmélete föltételezi) csak sokkal utóbb, a geologiai korszakok folytán bizonyos később elkövetkezett folyamatok behatása alatt változott-e olyaná? — A csiszolatok alkotásának gondos vizsgálatai, az ásványi kristályos elemek számának, települési módjának és eloszlásának elfogulatlan megfigyelése, tudva azt — hogy e részecskék nehezen képződhetnek volna sokkal utóbb a megkeményedett kőzetben, — mai napig kivétel nélkül azon meggyőződést szilárdították meg, hogy a fentebbi alternatíva első része épp oly valószínű, mint a mily valószínűtlen a második föltételezése. Az ezen irányban folytatott buvázkodások bizonyára nem lesznek befolyás nélküliek a geologia egyik leghomályosabb fejezetéről való nézeteinkre, fel fogásunkra; a merőben kristályos palakőzetek keletkezését bizonyára tetemesen meg fogják világítani.

ÚJ ÁSVÁNY. (ASMANIT.) — A mineralógok a kristályodott kovaföldnek darab ideig csak egyetlen fajtát ismerték, s ez a jól ismert és mindenhol előforduló közönséges kovarcz volt, — oly ásvány, mely, miként mindenki tudja, a hatszöges rendszerben kristályodik, s fajsúlya 2.6. — Nem régiben Rath tanár kimutatta, hogy a kovaföld *dimorph* (kétfalakú) és *tridymit* név alatt egy új fajtát írta le, melynek fajsúlya 2.3, s szintén a hatszöges rendszerben kristályodott, de egészen más paraméterekkel, mint a közönséges kovarcz. — Most meg újabban azt tapasztalták, hogy a kovaföld — *trimorph* (háromalakú); nevezetesen Story-Maskelyne Nevil tanár a kristályodott kovaföldnek egy harmadik változatát fedezte föl. — Ezen

új faj megjelölésére az „*asmanit*” szót ajánlották, a mely név *asman* sanskrit szóból van származtatva, a mely Indra-nak, az indusok főistenének menykővét jelenti. Az *asmanit* tulajdonképp meteorféle ásvány, s azon meteorok alkatrészei között vették észre, melyet 1861-ben, Csehországban, Breitenbach mellett találtak s mely jelenleg a *british museum* birtokában van. Az asmanitnak csekély fajsúlya van (2.245) és e tekintetben hasonlít a trymidithez, melytől egyébként kristályalakja egészen különbözik. — Az optikai vizsgálat azt mutatja, hogy az asmanit biaxiál (két tengelyű) ásvány és a krystallographiai mérések azt bizonyítják, hogy az orthoromb- vagy a hasábrendszerbe tartozik. — Mindamellett igen nehéz a próbadarabkákat megmérni, mert az ásvány csupán parányi szemcsékben jön elő, melyek többé-kevésbé kerekdedek s alig van rajtuk tiszta kristály-felület. — Maskelyne tanár a jegeczek paramétereinek viszonyát és az optikai tengelyek hajlását is meghatározta. — Keménysége 5.5. — Két ízben végrehajtott elemzés mutatja, hogy az asmanit jóformán csupa kovaföldből áll és csak csekély perczent idegen anyagot tartalmaz. A breitenbachi meteorban az asmaniton kívül még: enstatit, chromit, triolit vagy meteor-pyrit és nickel-tartalmú vas találtatott. (*Das Ausland*. 1872.) L. I.

AZ ÚJABB GYÉMÁNT-LELHELYEK. Mióta Dél-Afrikában a gyémánt-kivétel megindult, csak nagyjában számítva is, legkevesebb ötödfélmillió forint szivárgott át Európából a gyorsan nagy hírré vergődött Capstadtba. Helybeli lapok kimutatásai szerint 1869-ben 141 darab gyémántot szolgáltatott a kereskedésbe, melyeknek értéke körülbelül 75,000 ezüst forint volt; 1870-ben a darabok száma már 5661-re, értékek pedig másfélmillió ezüst forintra emelkedett. De mint-

hogy a hivatalos kimutatások ily nehezen ellenőrizhető árucikkre nézve rendszeren alantabb járnak a valónál, méltóbb a hitelre egy szakértő összeállítása, a ki az *Edinb. Review* múlt októberi füzetében kimutatta, hogy a délafrikai gyémánt-kivitel 1870-ben már közel 2,625,000 forintot tett. Pedig ez a nagy forgalomnak csupán kezdete, mert még csak 1867-ben érkeztek a gyémánt-leletekről szóló mozgalomgerjesztő hírek Capstadtba. A bányásztást még most is csak felületesen űzik, de igen valószínű, hogy a gyémánttelepek szélénben is jóval terjedelmesebbek, mint gondolják; a gyémánt-terület nagyságát az eddigi vizsgálatok alapján közel 200 négy-szög földrajzi mértföldre becsülik. A híres braziliai gyémántterület felfedezése óta (1727) csakugyan nem akadtak még e becses könek ily dús lelhelyére. Már a legelső években találtak itt 83 sőt 107 karatos darabokat, a milyenek egyebütt csak nagy ritkán fordulnak elő.

A délafrikai gyémántterület a Vaal folyó két partjának mentén vonúl el, s az eddigi adatokból is kitűnik, hogy e lelhely az eddig ismertekhez igen hasonlít. A terület másodkori rakódmányokból áll s a gyémánt-köveket granit, bazalt, zöldkő, gránát, achát, jaspis, vasérc, s gyakran kavicsból álló göréyek közül ássák, a melyek vagy egészen szabadon hevernek vagy pedig vastartalmú agyaggal vannak összeragasztva. E görély-képződmény alkalmasint a Vaal régi medrét tölti ki, a minthogy állítólag magában a folyóban is találtak gyémántokat. A gyémánttartalmú anyakőzetet e vélemény alapján a folyó forrása körül vélik földalálhatni; a göréyek közt különben többek állítása szerint *itakolumi* kőzetet is találtak, mely Braziliában s egyebütt a gyémánt anyakőzetét képezi s e drágakőnek rendes kísérője.

Új-Dél-Walesben (Ausztráliában) egy régi folyó-meder göréyeiből s

azonkívül kovarcz, achát, jaspis, zaphir, rubin, korund, spinell, topaz st. effélét tartalmazó torlódmányokból keresik a gyémántot, a hol különben arany kíséretében fordul elő. Nevezetes, hogy az arany mind Dél-Amerikában, mind Indiában és Ausztráliában gyakran kíséri a gyémántot, mintha csak Plinius amaz állítását akarná megerősíteni, hogy az Adamas (gyémántkő) csak a legfinomabb aranyban terem. E helyütt elegendő gyémántot találnak ugyan, de az eddigiek közt még a legnagyobb se érte el a hat karatot. Ausztráliában ezenkívül még számos lelhely van, de mindössze is kevés hasznót hajtanak, mert csak itt-ott találnak egy-egy darab gyémántot.

Arizona ezüstdús vidékén, mely ezelőtt Mexikóhoz tartozott, nemrégiben rubinnal és granáttal szintén találtak gyémántokat, a melyek legnagyobbika kicsiszolva közel 1100 forintot kelt el.

A csehországi nagy figyelmet ébresztett gyémánt-területen az első darabon kívül többet nem találtak, s így nem is volt egyéb sikere, mint-hogy sokat írtak és beszéltek róla.

Ama görösövi kicsinyiségű gyémántdarabkák, miket Jeremejew szt.-pétervári tanár az uralhegységi Xantophyllit nevű ásványban fedezett fel, annyiból érdekesek, a mennyiben a gyémánt eddig megfejthetetlen képződésmódjára némi világot látszanak deríteni. Legnagyobb darabkái csak fél millimeter nagyságúak s a Xantophyllitet körülburkoló fagyagpalában is előfordúlnak itt-ott szórványosan, de ellenben az ásvány nem minden darabjában lelhető, a mely csak az Ural némely részén fordul elő, sőt ott is csak gyéren. E parányi darabkákat, mint a 29-ik füzetben említők (33. l.), maga a felfedező is csak a tudományra nézve tartja becseseknek.

Az újabb és különösen a dél-afrikai dús lelhelyek felfedezésének főjelentősége abban rejlik, hogy a

régi gyémántterületek kezdenek igen gyorsan kimerülni; a mi különben e kő előfordulásának természetéből következik, minthogy ama görélytömegek, melyek közt találhatók, vagy a melyekkel anyakőzetéből kivált, korántsem képeznek igen tetemes rakódmányokat. A gyémántot bányászilag, eredeti kőzetéből, s ott, a hol az előfordul, kiválasztani pedig oly terhes vállalat volna, a melynek gyakorlati végrehajtására, még a kő gyér, szórvaños előfordulását is hozzávetve, nem igen mutatkozik kilátás. A golconda-i híres bányák, melyekben régente 60,000 ember foglalkozott gyémántkereséssel, jelenleg mindössze

nehány font sterlingért vannak bérbe adva, s India már általában kevés gyémántot szolgáltat. Agassiz utazásainak geológiai részében Harth tanár említi, hogy Batia tartományban a gyémánt-kivétel 1862-től 64-ig folyton csökkent; ő ezt nagyrészt a csempészüzletnek tulajdonítja ugyan, de a közlött adatokból eléggé kiviláglik, hogy a legnagyobb területek már jóformán egészen ki vannak zsákmányolva.

A californiai, nevadai, georgiai, továbbá az algiri Constantin tartománybeli gyémántleletek még maig sem eredményeztek újabb sikert s így csak hírük maradt fenn. —

## K Ü L Ö N F É L É K.

A NEMZETKÖZI MÉTER-ÉRTEKEZLETRŐL, mely Párisban a múlt szeptember 24-étől október 12-éig tartotta üléseit, a következő tudósítások állanak rendelkezésünkre.

### I.

Páris, 1872. szept. 25.

A nemzetközi méter-értekezlet, melynek feladata a méterrendszert — a nagy francia forradalom egyik nagy művét — az európai és amerikai államok képviselőinek közreműködésével, nemzetközi alappra fektetni, és az érdekelt államokat egyforma hossz- és súlyegységekkel ellátni, tegnap 1 órakor nyitott meg.

Teisserenc de Bort, kereskedelemügyi miniszter megnyitó beszédében melegen üdvözölte az egybe gyülekezett tudósokat; mire Struve alelnök, a pulkowi csillagda igazgatója s Oroszország egyik képviselője, az értekezlet nevében megfelelő szavakkal válaszolt.

Az 1870-ik évben választott tisztikar újból megerősített. Elnök: az agg Mathieu, ki már 1807-ben résztvett a méterre vonatkozó munkálatokban; alelnök van öt, titkár pedig kettő, u. m. Tresca, a Conservatoire des arts et métiers-n a mechanika tanára és dr. Hirsch, a neuchâtel-i csillagásztorony igazgatója.

A jelen értekezleten 28 állam van képviselve, és pedig a francia jegyzék betűrendje szerinti sorban:

Németország 1, Argentín köztársaság 1, Ausztria 2, Magyarország 2, Bajorország 1, Belgium 3, Chili 1, Columbia 1, Dánia 1, Spanyolország 1, az amerikai egye-

sült államok 1, Franciaország 10, Anglia 2, Görögország 1, Olaszország 2, Nicaragua 1, Hollandia 2, Peru 1, Portugal 1, Oroszország 3, a Szent-Szék 1, San-Salvador 1, Svéczia 1, Norvégia 1, Svájc 1, Törökország 1, Uruguay 1, Venezuela 1 tag által. A tagok száma tehát összesen 40.

Az 1870-ben kiküldött előkészítő bizottság mindenekelőtt, mint elvi természetűt, a következő javaslatot terjeszti elő:

„A nemzetközi méter-bizottság szerkesztessen a méterből és kilogrammból annyi identikus példányt, a hányat az érdekelt államok kívánni fognak; mindezen példányok a bizottság felügyelete alatt hasonlításnak össe, egyenleteik lehető pontosan állapitassanak meg; azután választassék ki ezen méterek és kilogrammok közül egy-egy nemzetközi prototípus, s a többiek egyenletei ezekhez viszonyítva fejeztessenek ki; végre a többi példányok, melyek így készültek, osztásának szét minden válogatás nélkül az érdekelt államok között.”

E javaslat rövid vita után egyhangulag elfogadtatván, az előkészítő bizottság 23 oly kérdést terjeszt elő, melyeket szükséges megvitatni még a szerkesztési munkálatok megkezdése előtt.

E kérdések közül három a mai ülésben egyszerre egyhangulag elintéztetett és pedig a következőképpen:

A nemzetközi méter készítésére az archivesbeli méter fog kiindulási pontul szolgálni, és pedig azon állapotában, a melyben jelenleg van.

A végleges összehasonlítások idejéig az archivesbeli métert semmiféle összehasonlításra nem szabad használni.

A nemzetközi méter vonásos méter lesz; különben szerkeszteni fog a bizottság, az érdekelt államok kívánságára, vég-lapú métereket is.

A dolog eddig igen könnyen és hamar ment; azonban a következő kérdés, mely így hangzott: „a nemzetközi kilogrammot egyenest az archivesbeli kilogrammból kell-e lezármaztatni, úgy a mint az van, vagy pedig újra kell-e azt szerkeszteni, valami theoretikus definitio alapján?” hosszú vitára adott alkalmat. Valami 15 tag szólott a kérdéshez, köztük az egyik magyarországi képviselő is. A jelenlevő tagok jókora többsége végre is két alternatíva közül az elsőt fogadta volna el, ha a határozat kimondása előtt Hilgard, ez észak-amerikai képviselő a már meg-ejtett szavazás módját meg nem támadja. A szavazás t. i. az 1870-ik évi szokás szerint, most is személyenként történt: ennek ellenében Hilgard az államokénti szavazást kívánja. Minden államnak legyen egy-egy szava; ne legyen egynek 10 (Franciaországnak), a másíknak pedig (például az Egyesült-Államoknak) csak 1. Miután e kérdésre nézve végleges határozat 1870-ben sem hozatott és a személyenkénti szavazás akkor is csak egyelőre fogadtatott el, mindenekelőtt Hilgard indítványát kellett napirendre tűzni.

A holnapi ülés első tárgyát tehát az a kérdés fogja képezni: személyenként vagy államoként történjék-e a szavazás? Azon államokra nézve, melyek két képviselőt küldtek, tehát Magyarországra nézve is, a kérdés miként eldöntése jóformán közönbös, de nem közönbös azon államokra nézve, melyek egy képviselőt küldtek és nem közönbös különösen Franciaországra nézve, mely ekkoráig határozott preponderantiával bírt.

## II.

Október 2.

A kérdés, melyről már első levelém végén is szólottam, t. i. hogy miként történjék a szavazás, — fejenként vagy államoként, — igen szerencsésen és minden részt kielégítőleg oldatott meg. A közönséges szavazás fejenként, kéz fölemelésével fog történni; ha azonban két tag kívánja, az elnök elrendeli a névszerinti szavazást, ha végre három különböző nemzetiségbeli tag kívánja, úgy államoként megy végbe a szavazás, és pedig a következő kulcs szerint: 1) Azon államoknak, melyekben a lakosság száma nem üti meg a 10 milliót, joguk van 1 szavazatra: melyekben a lakosság 10 és 20 millió közé esik, joguk van 2 szavazatra, végre azok, melyekben a népesség meghaladja a 20 milliót 3 szavazattal bírnak.

E szerint Németország, Anglia, Spanyolország, az Egyesült-Államok, Francia-, Olasz-, Orosz- és Törökország 3—3 szavazattal, Ausztria és Magyarország 2—2 az Argentini köztársaság, Belgium, Chili, Columbia, Dánia az Egenlítői köztársaság, Görögország, Haiti, Hollandia, Nicaragua, Peru, Portugallia, San-Salvador, a szent szék, Svájc, Uruguay, Venezuela, Svéczia, Norvégia 1—1 szavazattal bírnak. A szavazatok száma 47.

A szavazás módjára nézve megállapodván, a szeptember 26-iki ülésben folytatták és bevégezték az előleges elvi kérdések megoldását. A kilogramm-kérdésben a következő szerkezet fejenkénti szavazással, egyhangulag elfogadtatott.

Tekintetbe véve, hogy azon egyszerű arány melyet a méterrendszer alkotói a súlyegység és térfogat-egység között létre hoztak, az ipari, kereskedelmi használathoz sőt még a tudomány rendes szükségleteihez képest is a jelenlegi kilogrammban kielégítő pontossággal képviselve van;

Tekintetbe véve, hogy az exact tudományoknak nem a számbilleg egyszerű arányokra, hanem csupán ezen aránynak lehetőleg tökéletes meghatározására van szükségök;

S tekintetbe véve azon nehézségeket, melyek a jelenlegi metrikus súlyegység megváltoztatásából erednének:

Elhatároztatik, hogy a nemzetközi kilogramm az archivesbeli kilogrammból fog levezettetni.

Az elvi megállapodások után az értekezlet megalkotta az albizottságokat, melyek a következő kérdésekről fognak jelentést tenni: 1) Az Archivesbeli méter véglapjainak állapota; 2) Mily anyagból készíttessék a méter? 3) A méter alakja és alátámasztása. 4) A hőmérés és kiterjedés. 5) A méter normális mérséklete. 6) A comparator. 7) Állíttassék-e egy nemzetközi mérték-bureau? 8) A köbdeciméter víz súlya 9) A kilogramm anyaga és alakja. 10) A mérleg és a mérlegelés kérdése.

Egy bizottság, t. i. a 2-dik, már meg is tette előterjesztését, melynek alapján elhatározott, hogy a méter iridiumos platinából fog készíttetni, 10 perczent iridium és 90 perczent platina-tartalommal. Az iridiumos platina ugyanis keményebb a tiszta platinánál.

A köztársaság elnöke holnap délután 2 és fél órakor fogja elfogadni az értekezlet tagjait az Eliséi palotában.

## III.

Okt. 4.

Tegnap délután 2½ órakor volt a tagok bemutatása a köztársaság elnökénél,



Beszédet egyik részről sem tartottak, az egész inkább csak társalgás volt. A bemutatás után Thiers ur pár szót váltott Éjszak-Amerika és Oroszország egyik képviselőjével s azzal vége volt a  $\frac{1}{4}$  óráig tartó szertartásnak.

Előbbi levelembem említettem, hogy államonként szavazva, a szavazatok számát 47-re tették. E szám azonban alkalmasint csökkenni fog egygyel, t. i. a szent szék szavazatával. A dolog ugyanis így áll:

1870-ben a pápa világi birodalmát Pater Secchi képviselte, kit — ámbár a szent szék államisége azóta megszűnt — most is meghívtak az értekezletre, nem ugyan mint hivatalos képviselőt, hanem deferentiából mint kiváló csillagászt. Idáig még minden rendjén van; az értekezlet titkára azonban azt a hibát követi el, hogy a képviselt államok jegyzékébe fölveszi a szent széket is. A tagok közül többeknek föltűnt a tévedés, de a jelenlevő Secchi iránti tiszteletből senki sem szólalt fel ellene, s a jegyzék hitelesített is. Fölszólalt azonban az olasz diplomácia, és pedig elég keményen. Az olasz képviselők: Ricci marquis és Govi lovag utasítást kaptak kormányuktól, hogy mindaddig, míg a szent székek szavazata van, semmi hivatalos okmányt alá ne írjanak. A bizottság elnöksége elismeri, hogy hiba történt, de a hibát rectificálni nem akarja, nehogy a szavazati jog visszavételével a mindenkitől tisztelt Secchi megbántsa. A kellemetlen helyzetnek bizonyosan Secchi maga fog végetvetni, s ha a dolog állását megsűgják neki, alkalmasint el fog rögtön utazni.)\*

A 3-dik bizottság ma tett jelentést a leendő méter alakjáról és átáramasztásáról. Hosszas meddő vita után változatlanul elfogadták a bizottság véleményét. E szerint a méter keresztmetszetének laposra nyomott nagy h alakja lesz (H). Összehasonlításkor a méter görögökön fog nyugodni, különben pedig megfelelő alkotású tokban.

#### IV.

Okt. 15.

A nemzetközi-méterbizottság e hó 12-én tartotta utolsó ülését. A szakbizottságok jelentései, hosszabb-rövidebb vitaközlés után, legnagyobb részt változatlanul és egyhangúlag elfogadtattak a vég-

hezviendő munkálatok alapjául. A legnagyobb vitát, mely nem is folyt le — mint a többi — minden keserűség nélkül, azon látszólag adminisztratív kérdés idézte elő, szükséges volna-e a bizottság munkálatainak befejezése előtt, egy oly nemzetközi mérték-hivatal — bureau international des poids et mesures — létesítését sürgetni, mely az érdekelt államok közös költségén Párisban tartatnék fenn, igazgatva egy állandó választmány és ellenőriztetve a nemzetközi bizottság koronkénti összejövetelei által. A francia chauvinismus azt szerette volna, hogy a munkálatok végrehajtása bizassék tisztán a francziákra: és a nemzetközi bizottság ne folyhasson be egyébként, mint csak az utólagos szentesítés által. Ellenben a német, orosz, észak-amerikai, olasz, spanyol, ausztriai, magyarországi, svajci tagok ismerve már azon pontosságot és megbízhatóságot melyet a francia szóvivő tagok e nemzeti munkálatainak lehet tulajdonítani, határozattan azt sürgették, hogy nincsenek a kívánalmak kifejezése és az amen-mondás, hanem a munkálatok véghezvitele is nemzetközi alapon történjék. Ez utóbbi célra legalkalmasabb módozatnak találták a fentebb említett bureau felállítását. Végére is a következő szerkezet egyhangúlag elfogadtatott:

A nemzetközi méter-bizottság a kivételre a következő módozatokat határozza:

I. Az új méter- és kilogramm-prototípek elkészítése, a métereken a vonások meghúzásá, az az új prototípeknek az Archivumbelieliekkel való összehasonlítása, valamint az ezen munkálatokhoz szükséges segéd-készülékek szerkesztése a bizottság francia tagjaira és az állandó választmány közreműködésére bízatik.

II. A bizottság választ kebeléből egy állandó választmányt a legközelebbi értekezletig tartó mandattal. E választmány szerkezete a következő:

a) Az állandó választmány 12 különböző országból való tagból áll, érvényes határozatra legalább 5 tag jelenléte szükséges; maga választja elnökét és titkárát; összeül valahányszor szükségesnek találja, és minden évben legalább is egyszer.

b) A választmány igazolja és ellenőrzi a nemzetközi bizottság határozatainak végrehajtását mindazon munkálatokra nézve, melyek az új métrikus prototípeknek egymás között leendő összehasonlítására, valamint az ide szükséges comparatorok és mérlegek szerkesztésére vonatkoznak.

c) Az állandó választmány az előbbi szakokban kijelölt munkálatokat minden alkalmas és rendelkezésre álló eszközök-

\*) Mint utólagosan értesülünk, az ügy más irányt váltott, mert Pater Secchi az olasz képviselők nyilvános felszólalása dacára sem nyilatkoztatván ki visszavonulását, Olaszország képviselői jelentették ki, hogy a tanácskozásban tovább részt nem vesznek.

kel fogja keresztiül vinni; a nemzetközi mérték hivatal, melynek felállítása ezennel javaslatba hozatik, mindenben segítségére lesz.

d) Midőn az új prototypok elkészítve és összehasonlítva lesznek, az állandó választmány számot ad a munkálatokról a nemzetközi bizottságnak, mely a prototypokat, szétosztásuk előtt, szentesíteni fogja.

III. A nemzetközi bizottság hangsúlyozza az érdekelt államok előtt azon nagy hasznót, mely egy nemzetközi mérték hivatalnak Párisban leendő alapításából a következő alapokon származnék:

1) Az intézet nemzetközi lesz és neutrálisnak nyilvánítatik.

2) Párisban székel.

3) Létesítése és fenntartása azon államok közkölségein fog történni, melyek az eziránt kötendő szerződéshez hozzájárulnak.

4) Az intézet a nemzetközi méter-bizottságtól fog függeni és az állandó választmány örökösége alatt fog állani, ez utóbbi nevezi ki az igazgatót.

5) E nemzetközi hivatalnak következő teendői lesznek:

a) az állandó választmány rendelkezése alatt áll mindazon munkálatokra nézve, melyek ezen választmányra bízattak.

b) a nemzetközi prototypokat őrizni fogja, a bizottság által előírt szabályok szerint;

c) a nemzetközi prototypokat koronként össze fogja hasonlítani a nemzeti etalonokkal és bizonyosságaikkal, valamint a hőmérő-etalonokat is a bizottság által megállapított szabályok szerint;

d) elkészíti és hitelesíti a más államok által jövőendőben kívánt etalonokat.

e) összehasonlítja az új metrikus prototypokat azon alap-etalonokkal, melyek a tudományokban és a különböző államokban használtattak.

f) össze fogja hasonlítani azon etalonokat és pontos osztályzatokat, melyek hitelesítés végett fognak küldetni, akár tudományos társulatok, akár egyes mesterek vagy tudósok részéről.

g) az intézet végre fogja hajtani mindazon munkálatokat, melyeket a bizottság vagy a választmány a metrologia és a méter-rendszer terjesztése érdekében tőle követel.

IV. A nemzetközi bizottság tisztikara megbizatik: forduljon a francia kormányhoz azon kérelemmel, méltóztatnék a bizottság óhaját e mérték hivatal felállítására nézve, mindazon államok kormányai-val diplomatiailag uton közölni, melyek a bizottságban képviselve vannak, és méltóztatnék mindezen kormányokat egy oly szerződés kötésére felhívni, melynek értel-

mében közegyetértéssel és lehető legrövidebb idő alatt, a nemzetközi mérték hivatal a bizottság által ajánlott alapon létrejöhetne.

E szerkezet egyhangú elfogadása és a 12 tagú választmány megválasztása után a bizottság befejezte üléseit. A legközelebbi összejevetel alkalmáig csak 4—5 év múlva lesz. A most kijelölt munkálatok addig bizonyosan eltartanak.

A METEOROLOGOK GYÜLÉSE, — melyről a 35-ik füzet csillagtan- és meteorologiai rovatában (274 és 275 l.) már bővebben megemlékeztünk, a múlt augusztus 15-én Lipcsében tartott meg, kiváló szakférfaik jelenlétében. Lényegében a discussio inkább tanácskozásszerű volt, s oly pontok körül forgott, melyek a jövő évi Bécsben tartandó meteorolog gyűlésen fognak szőnyegre kerülni, s egyelőre legalább tájékozás szerzés végett előzetesen megbeszélendők voltak. A tanácskozások tárgyát képezendő 26 kérdésbe összefoglalt anyag, a kiszabott idő alatt meg nem győzhetőnek bizonyult bc.

Az 1873-ban Bécsbe tervezett gyűlésről egy francia szakközlöny (Bulletin mensuel de l'Observatoire physique central de Montsouris) így nyilatkozik:

„A bécsi világkiállítás 1873-ban, mint reméljük, alkalmat fog nyújtani a művelt országok meteorologjainak, hogy a congressusra összegyűljenek. Az ily congressus összegyűlekezése mindenesetre kívánatos; a tudomány egyik legégetőbb szükségének felel ez meg, annak nevezetesen, hogy kölcsönös eszmecsere fejlődhessék a megfigyelések végrehajtására, közzétételök módjára és közös megállapított terv szerint való feldolgozására nézve, végre pedig a munkának a különböző meteorologiai intézetek közt leendő megosztására nézve is, hogy a lehető legcsekélyebb erőmegfeszítéssel lehes-

sen a kitűzött célhoz közeledni, anélkül hogy mindezek mellett a tudomány emberének szabad mozgása korlátozassék.

Azon a nemzetközi congressuson, mely 1853-ban az észak-amerikai Egyesült - Államok indítványára és Maury kezdeményezésére Brüsszelben tartatott, Európa legnagyobb államainak képviselői vettek részt. A congressus a tengeren teendő meteorológiai megfigyelésekre állapított meg egyöntetű tervet. Ez alkalommal szerkesztett utasításai talán túl is mentek a célon, melyre a legcélszerűbb módon törekednie kellett; megfelelőbb lett volna talán, ha a hajósokhoz intézett követeléseit szűkebbre szorította volna. Mindezek dacára azonban a congressus igen jelentékeny haladás kiinduló pontja volt a meteorológiában.

A mit ezen az úton a tengeri megfigyelésekre nézve elértek, az a szárazföldi megfigyelésekre még mindeztől el nem értek.

A svajczi természetvizsgálók 1863-ik évi nagygyűlése alkalmával Dove meghívta az osztrák, spanyol, francia és olasz meteorologokat Genfbe, hogy ott a megfigyelések irányzatának egyöntetűsége fölött tanácskozzanak; a meghívásnak azonban nem volt óhajtott sikere s az értekezlet nem is volt nemzetközi jellegű. Dove különben azon alkalommal nyilvánosan oda nyilatkozott, hogy congressustól csak akkor lehet sikert reményleni, ha a megvitatandó pontok jóeleve közzé tétettek és megvizsgáltattak.

Buys Ballot, az utrechti meteorológiai intézet igazgatója ugyanazon eszmemenetet követve, a Bécsben tartandó congressusra való tekintettel „Suggestions“ című röpiratot bocsátott ki, melyben a discussio alá veendő pontokra vonatkozó nézeteit részletesen előadja. A francia szakközlöny teljesen osztja Dove és Buys Ballot nézeteit. Reméli, hogy a francia meteorologok közül számosan fognak a bécsi congressuson részt

venni, s azon óhajátását fejezi ki: vajha már jóeleve megvitatnák ama kérdéseket, melyek a congressuson fognak vettetni, és — ha lehet — talán el is döntetni.

E francia részről történt nyilatkozatnak azért is kiváló fontosságot kell tulajdonítani, mivel a lipcsei előzetes tanácskozásban politikai ellenszenv miatt egyetlen egy francia sem vett részt. E nyilatkozat után reményünk lehet, hogy Bécsbe fognak jönni francia meteorologok is, és a congressusnak meg lesz a nemzetközi jellege, mely nélkül a legüdvösebb határozatok sem vezethetnének a kívánt sikerre.

A PÁRISI TUD. AKADEMIA mult július 22-iki ülésében választott ismét egy külföldi levelező tagot az állat- és boncztaní szakosztályba. A két jelölt közt így oszlottak meg a szavazatok: Lovén, stockholmi egyet. tanár kapott 32 szavazatot, Darwin pedig 15-öt, s így Lovén lett a győztes. Darwin tehát már másodszor (!) bukott meg a párisi tudós akademiában; 1870-ik évi jelöltsége, melyről annak idejében mi is megemlékeztünk, élénk vitákra szolgáltatott alkalmat a francia tudósok körében, s pártolói csak nagy nehezen tudták kivinni, hogy az első helyen ajánlott Brandt, szt.-pétervári tudós mellett legalább a német Bischoffal és még néhány jelölttel ex aequo betűrendben ajánltassék. A választás alkalmával pedig, (1870 júliusban), Brandt 22, Darwin 16 szavazatot kapott. Darwint a bécsi tud. akademia 1871-ben választotta meg külföldi lev. tagjául. A magyar tud. Akademia pedig a jelen évi nagygyűlésen (1872 május) választotta meg külső tagjául 27 szavazattal 4 ellenében.

A PHYLLOXERA VASTATRIX bécsi lapok hírei szerint Bécs-Újhelyen és környékén helyenként nagyobb mérvben kezd mutatkozni.



Megjelenik minden hónap elsején, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

40-ik FÜZET.

1872. DECEMBER.

IV. KÖTET.

## AZ ÉGÉS TÜNEMÉNYEIRŐL.

(Kivonat az 1872. április 3-iki szakgyűlésen tartott előadásból.)

Nincs közöttünk senki, a ki naponként meg ne tenné azon egyszerű kísérletet, hogy gyufát gyújt. E kísérlet oly egyszerű és annyiszor ismétlődik, hogy midőn végrehajtják, bizonyára senkinek sem jut eszébe a fölött elmélkedni, hogy vajjon mi történik, midőn dörzsölés által a gyufa meggyulad? Pedig azon átalakulást, melyet az anyag égés által szenved, mondhatnám a legfontosabb jelenségek kísérik, melyek törvényszerűen jelentkeznek a gyufa égésénél épp úgy, mint valamely tűzvész alkalmával. Szenteljük tehát ezen órát arra, hogy megvizsgáljuk: miért gyulad meg valamely test; mi mi történik vele midőn ég; hogyan ég és mivé lett ha elégett?

Minden testet, melyet meg akarunk gyújtani, hevitenünk kell. A gyufát hevítjük, midőn dörzsöljük, az égő gyufával hevítjük a gyertya belét, midőn gyertyát gyújtunk. Gyertyalánggal azonban már hiába hevítünk egy darabka vashuzalt, azt ott meggyújtani nem lehet; pedig a vas is képes elégni, mint azt kovácsműhelyekben tapasztalni lehet. Mint ezekből látható, a phosphort, mely a gyufa gyúanyagát képezi, legkevésbé, a gyertyát jobban, a vasat pedig legerősebben kell hevitenünk, hogy meggyúljon. E különféle hőmérsékeket *gyúlási hőmérséknek* nevezzük. Minden test gyúlási hőmérséke más. A phosphoré 100 C.<sup>o</sup> alatt van, minélfogva ha phosphort forró vízzel leöntünk és reá levegőt fujunk, meg fog gyúladni. Más testek csak magasabb hőmérséknél gyúladnak meg. Ilyen a szénkéneg, mely szintelen átlátszó folyadék, de rendkívül gyúlékony. Ha e folyadék gőze égő taplóval érintkezik, meggyulad. Más meggyújtható gázok, például a világító gáz, ily körülmények között nem gyúladnak meg, sőt ellenkezőleg bennök az égő tapló is elalszik. Hogy ezen gázt meggyújthassuk, még magasabb hőmérsékre kell azt hevitenünk. Az égő gyufa lángja elég magas hőmérsékű e célra és ezzel érintkezve a világító gáz meggyulad. A vas, hogy meggyúljon, még magasabb hőmérsékre hevítendő. A gyúlás ké-

pessége a szerint változik, a minő a test halmazati állapota. A phosphor közönséges hőmérséknél nem gyúl meg; de ha finomúl eloszlott állapotban van, akkor már közönséges hőmérséknél is lángra lobban. Hasonló sajátságot mutat a vas is. — Elmondhatjuk tehát, hogy a testek annál könnyebben gyúladnak meg, mennél finomabbul vannak eloszolva. Vannak azonban testek, melyek jelenlétök által megakadályozzák azt, hogy a lángralobbanás azon hőmérséknél történjék, melynél az rendes körülmények között beáll. Így ha a levegőben terpentinolajgőz van jelen, a phosphor nem gyúl meg oly alacsony hőmérséknél, mint különben. Legyen elég ennyit a gyúlási hőmérsékről mondanunk. Látható az, hogy minden test más-más hőmérséknél gyúl meg, és pedig ugyanazon test annál alacsonyabb hőmérséknél, mennél finomabbul van eloszolva.

Ha valamely test meggyúladt, akkor az vagy tovább folytatja égését, vagy ismét elalszik. Az első eset akkor áll be, ha a test égésénél annyi meleget fejleszt, mely elegendő, hogy magát folyvást a gyúlsi hőmérsékig hevítse. Ha ez nem áll elő, akkor a test ismét kialszik. A phosphor égésénél elég meleget fejleszt arra, hogy maga magát folyvást a gyúlási hőmérsékére hevítse, és ennél fogva a phosphor ha meggyúladt, nem alszik ki míg el nem égett. Hasonlóképpen áll a dolog a fánál, gyertyánál, világító gáznál stb., és ellenkezőleg a vasnál. Ha a vasat oly hőmérsékre hevítjük, hogy az égni kezd, és a lángból, melylyel hevítettük, eltávolítjuk, akkor az égés is megszűnik. Ezeket előre kellett bocsátanom, hogy magát az égést kellő világossággal tárgyalhassam.

Miben áll tehát maga az égés? — Mi történik azzal a testtel, a mely ég?

Az égés chemiai átalakulás. — Ha valamely test egy másikkal egyesül, és az egyesülést meleg- és fényfejlés kíséri, akkor azt mondjuk, hogy a test ég. Az antimon például fémnemű test, mely a levegőn csak erősen hevítve ég. Chlórral érintkezésben azonban meleg és fényfejlés alatt egyesül, azaz chlórban elég. A réz is meleg- és fényfejlés alatt egyesül chlórral, míg a levegőn alig égethető el. Így tehát a gyertya, gáz, fa, szén stb., ha levegőben égnék, szintén egyesülnének egy más testtel. E testnek a levegőben kell jelen lenni, mert ha a levegőt elzárjuk, az égő test elalszik. Hogy állításom igaz, és hogy a levegőből vétetik fel az égésre szükséges test, az egyszerű kísérlet által mutatható meg. Kis porcellán csészében, mely vízen úszik, phosphort égessünk el, és az égő phosphort borítsuk le üvegharanggal úgy, hogy a harang nyílását víz zárja el. — A phosphor bizonyos ideig folytatja égését, azután kialszik, és tapasztalni fogjuk, hogy a víz a harangnak mintegy ötöd részeig

emelkedett fel. Ebből közvetlenül következik az, hogy a harangban foglalt levegőből körülbelül  $\frac{1}{5}$ -rész használtatott el az égésnél. A megmaradt  $\frac{4}{5}$ -rész pedig olyan levegő, melyben már a testek nem égnék. — Azon gáz, mely az égésnél elhasználtatott, élenynek (oxygénnek) neveztetik, mert egyszersmind ugyanezen gáz az, mely az élet fenntartására szükséges, és mely a belélegzés alkalmával a tüdőbe és innen a vérbe megy.

Az éleny szintelen, szagnélküli gáz. Az égést nem csak fenntartja, hanem nagy mértékben elő is segíti. Oly testek, melyek a levegőben, hol az éleny más gázzal hígítva foglaltatik, csak lassan vagy éppen nem égnék, élenyben hevesen folytatják égésüket. Ez azon gáz tehát, mely egyesül az égő testtel.

Ha valamely test ég, vagy lággal vagy a nélkül történik az égés. — Az a kérdés merül fel tehát : mikor keletkezik láng, és mi az a láng ?

A láng izzó gáz. Ha tehát valamely testből az égés által gázok fejlődnek és az égés által keletkező meleg elég nagy arra, hogy e gázok legalább gyenge izzásba jöjjenek : akkor a test lággal fog égni, ellenkező esetben nem. Például a vas tiszta élenyben tökéletesen elégethető ; de az égés nem lággal megy végbe, mert a vasból gázalakú test nem keletkezik, hanem keletkezik szilárd, a vasrozsa ; Az égés által elég meleg fejlődik arra, hogy ezen vasrozsa fehér izzásba jöjjön, és innen van, hogy a vas fényesen ugyan, de láng nélkül ég el élenyben. Hasonló példát szolgáltat a szén is. Ez is élenyben ég el élenyben és erős fényt fejleszt, de lággal ez sem ég, pedig a szénből az égés által gáz keletkezik ; de az égési meleg nem elég nagy arra, hogy a keletkező gázt — a szénsavat — izzásba hozza.

A legtöbb test lággal ég. A fa, gyertya, világító gáz, petroleum, borszesz stb. mind oly testek, melyek égése által gázalakú termények keletkeznek, és melyek ennél fogva lággal égnék. Ha e lángokat egymással összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy némelyik világít, némelyik nem. Így a petroleum erősen világít, míg a borszesz halavány lággal ég. Miben rejlik annak oka, hogy az egyik láng világít, a másik pedig nem ? Hogy ezt kellőleg kifejt-hessük, előbb ismerkedjünk meg a láng szerkezetével és vizsgáljuk meg, miként és hol történik az égés legnagyobb mérvben a lággal. A gyertya-láng három részből áll, egy belső sötét magból, melyben égés nem történik ; ezt a világító rész veszi körül, melyben a tulajdonképpeni égés megy végbe, és hol a gyertya anyagában foglalt szénenynek egy része kiválik, ez a magas hőmérsék következtében fehér izzásban van és fényt lövell ki. A világító részt körülveszi még egy alig látható nemvilágító réteg, mely éppen azért nem vi-



lágít mivel benne az égés tökéletes. E részben a láng belsejében kiválott széneny tökéletesen elég és belőle szénsav keletkezik, melynek izzásba hozására a láng hőmérséke nem elég magas. Ez röviden vázolva a világító lángok szerkezete. Ha tökéletes égést idézünk elő a lángban, akkor az megszűnik világítani. A nem világító lángban csak két részt különböztetünk meg: ismét egy belső magvat, melyben az égés csak tökéletlen, és egy külső köpenyt, melyben az égés tökéletes. A lángnak ezen részében a hőmérsék is legmagasabb.

Megismervén a láng szerkezetét, most már kikutathatjuk azt, hogy mitől függ a láng világító képessége, és melyek lesznek a a legforróbb lángok. Mint főnebb láttuk, a láng akkor világít, ha 1) benne szilárd részecskék vannak. 2) ha az égés következtében a hőmérsék oly magas, hogy e részecskék izzásba jönnek. Ebből következik, hogy azon testek fognak élni lánggal égni, melyeknek égése által gáz vagy gőz keletkezik, — mi nélkül láng nem állhat elő — és azon kívül keletkezik egy szilárd test is, mely a láng magas hőmérséke által fehér izzásba jő.

Ezen kívül, mint F r a n k l a n d kimutatta, valamely lángnak a világító képessége függ attól is, hogy az égés alkalmával keletkező gázok mily sűrűségűek. Mentől sűrűbb a gáz, annál jobban világít a láng. Ezen utóbbi módon a lángok világító képességét emelni sok nehézséggel jár. De könnyű a lángok hőmérsékét emelni, és ez által a világító képességet fokozni.

A lángok hőmérséke függ 1) az égés melegtől, 2) az égés gyorsaságától. Az égés melege, vagyis azon melegmennyiség, mely 1 s. r. test elégeésekor élenyben keletkezik, ugyanazon testre nézve mindig ugyanaz; azaz: ha egy súlyrész faggyút élenyben elégetünk, a kifejlő meleg mennyisége ugyanaz, akár 5 percz alatt égett el a faggyú, akár egy óra alatt. De a láng hőmérséke nem ugyanaz. Könnyű belátni, hogy ha ugyanazon melegmennyiség egyszer 5 pecz alatt, másszor egy óra alatt fejlődik ki, akkor az első esetben a lángnak sokkal magasabb hőmérsékűnek kell lenni, mert ezen rövid idő alatt nem veszít a láng annyi meleget kisugárzás és elvezetés által, mint ha az egy órán át ég. Ebből következik, hogy ha az égést gyorsítjuk, akkor a láng hőmérsékét is emeljük; és ha ezt emeljük, akkor egyszersmind a világító képességét is fokozzuk. És valóban, ha a phosport, ként stb., levegő helyett élenyben égetjük el, hol az égés sokkal gyorsabban megy végbe, tapasztalni fogjuk, hogy a fény kifejlése sokkal nagyobb. Ha világító gáz lángjába élenyt bocsátunk, akkor a láng hőmérséke növekszik ugyan, de világító képességét elveszti, mert a világító gázlángban



a kiváló izzó széneny az, a mi világít; de ha a lángban elég éleny van jelen, akkor a széneny maga is elég és növeli a láng hőmérsékét, de egyszersmind légalakú testté alakulván, a lángban nem fog szilárd test többé jelen lenni, mely izzásba lévén, világítson; és így a láng világító képességét elveszti. A láng hőmérsékét növeli továbbá az is, ha az égést mentől kisebb térre szorítjuk, mert mennél kisebb helyen fejlődik ugyanazon melegmennyiség, természetes, hogy e helynek a hőmérséke annál nagyobb. Az égést kisebb térre szoríthatjuk az által, hogy a lángba finom nyílású csővön keresztül levegőt fújunk. Még inkább fokozhatjuk a hőmérsékét, ha levegő helyett élenyt használunk.

Ekként történik az égés, ha szilárd vagy cseppfolyó testek égnék. Most lássuk miként megy az végbe, ha gázok égnék. Már a fönnebbiekből látható, hogy a gázok mindig csak lánggal éghetnek. A láng szerkezete itt is ugyanaz lesz, mint már előadtam, azonban a világító képesség és a fény színe itt attól fog függni, hogy milyen chemiai alkatú az égő gáz. Ha gázok izzásba jönnek, különféle színű sugarakat lövelnek ki. Ha e fényt a színekép-elemző készülékkel megvizsgáljuk, azt fogjuk tapasztalni, hogy minden gáz színeképe fényes vonalokból áll, melyek annál szélesebbek, mentől nagyobb nyomás alatt áll a fényt kilövelő gáz. A könny (hydrogen) színeképében különösen a vörös sugarak élénkek, és a könny, ha fényt lövel ki, e fény vörösesnek tűnik fel szabad szemmel tekintve. A légeny (nitrogén) színeképében sok a kék sugár, és ha villanyszikrát légenyen csapatunk át, a gáz ezen izzó állapotában kékszínű lesz.

Mint elől bemutattam, az égés nem egyéb, mint két testnek egymással való egyesülése. Eddig azon eseteket tárgyaltam, melyekben az égő test és az éleny, melylyel egyesül, külön vannak választva. Most azon testek égésének tárgyalására térek, melyekben már előre bennfoglaltatik azon élenymennyiség, melyre az égés alkalmával szükségök van. Az ily testek égése még sokkal gyorsabb és — könnyen belátható okoknál fogva — hevesebb mint az eddig tárgyaltaké. E testek mind explosiv testek. Első helyen közöttük a lőport említtem fel, melyet mindenki eléggé ismer. A lőporban benne van az éleny, melyre a lőpor többi alkatrészeinek az égés alkalmával szüksége van, és innen van, hogy a lőpor víz alatt is, tehát hol a levegő élenyével nem érintkezik, épp oly hevesen ég el, mint a levegőben. Az ily gyorsan égő testek mechanikai hatása rendkívül nagy. A lőpor szilárd alkatrészei elégés folytán gázzá alakulnak; ezen gázokat az égés magas hőmérsékre hevíti, miáltal térfogatuk még inkább nő. Könnyű lesz tehát belátni, hogy miért rombol a lőpor, ha zárt edényben gyújtják meg. Ha ugyanis tekintetbe vesz-

szük, hogy a lőporból keletkező égési termények több ezerszer nagyobb térfogatúak, mint a minő a lőporé az égés előtt volt, akkor elképzelhetjük, hogy mily nagy nyomást fognak az égés terményei az őket elszigetelő falakra gyakorolni. A vegytan nem csak a lőport, hanem még számos más testet tud felmutatni, melyek épp oly heves, sőt még hevesebb robbanás alatt égnék el. Hogy csak keveset említsek, példaként a nitroglycerint és a lögyapotot említem meg, mint oly testeket, melyek sok esetben lőpor helyett előnyösen alkalmazhatók. Nem csak a szilárd testek adnak ily durranó elemeket, hanem a gázok is, és ezek nem kevésbé veszélyes robbanásokat idézhetnek elő.

Ez a gyors égés rövid vázlata.

Most már önként következik az, hogy min alapúl a tűzoltás. Néhány szóval erről is meg akarok emlékezni.

Láttuk, hogy minden test egy bizonyos hőmérséknél kezd égni, és ha az égés által annyi meleg fejlődik ki, hogy a testet folyvást a gyulladás hőmérsékére hevíti, akkor folytatja is égését. Ebből következik, hogy ha valamely égő testet a gyulladás hőmérséke alá lehűtünk, az megszűnik égni. De láttuk azt is, hogy az égés nem egyéb, mint az égő test egyesülése a levegő élenyével. Ebből ismét az következik, hogy a test égése meg fog szűnni, mihelyt a levegőt közeléből elűzzük egy oly más gáz vagy gőz által, melylyel a test egyesülni nem képes. E szerint tehát a tűzoltást kétféleképpen lehet eszközölni: vagy az által, hogy az égő testet a gyulladás hőmérséke alá hűtjük, vagy pedig, hogy közeléből a levegőt eltávolítjuk. És valóban a gyakorlatban mind a két neme alkalmaztatik a tűzoltásnak, és pedig egyszerre. — Mindenki tudja, hogy a tűznek víz az ellensége. A víznek ezen ellenséges viszonya a főnebbiekből most már könnyen kiderül. Ha égő fahalmazra vizet öntünk, akkor a víz, minthogy  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál forr, gőzzé alakúl. Minden test meleget köt meg, ha cseppfolyó állapotából gőzzé alakúl. Itt is, midőn a víz gőzzé alakúl, meleget fog megkötni. Ezt a meleget pedig az égő fától vonja el, és ez által azt gyúlési hőmérséke alá szállítja. De a vízgőz egyszersmind a másik módon is olt, mert közvetlen az égő fa körül keletkeztvén, megakadályozza, hogy ahoz levegő férhessen. Így tehát vízzel mind a kétféleképpen történik az oltás, s ha meggondoljuk a vízgőz szerepét, melynél fogva az égő testtől a levegőt elzárja, akkor egyszerre befogjuk látni, hogy miért nehezítik erős szelek annyira az oltást.

A természetben nem csak ezen egy neme fordul elő az égésnek, hanem még egy másik neme is, melyet lassú égésnek neveznek. Ezen égés neméhez tartozik az is, mely az emberi szervezetben

véghez megy és melytől a test melegét nyeri. Az égés ezen neméről, mely a természetben sokkal fontosabb szerepet játszik, mint az előadott, idő rövidsége miatt most nem szólok; más alkalommal szerencsém lesz arról külön előadásban megemlékezni.

L. ENGYEL BÉLA.

## A KOLERA KELETKEZÉSÉRŐL ÉS TERJEDÉSÉRŐL.

A Londonban levő orvosi testület a kolera következő jellemzését fogadta el: „járványos betegség, mely hányással és hasmenéssel, rizslészerű kiürítésekkel, továbbá görcsökkal van egybekötve, s végre húgyrekedés és összeesés áll be.“ Hol ezen tünetek észre vehetők, ott az ázsiai kolerát biztosan felvehetjük, s mindig ezt tartjuk szem előtt értekezésünk folyamában.

A kolera nem az új kor betegsége, mint ezt sokan vélik, hanem az a világ legkülönbözőbb országaiban minden időben mutatkozott, de nem lépett fel mindenkor egyenlő erősségben; azonban úgy a görög és római, mint az indiai és chinai írók feljogosítanak annak felvételére, hogy ezen betegség már a régi korban is hevesen pusztított, s ezen alig kételkedhetünk, mert a kolerát ők szintén akként említik, mint olyan betegséget, mely rögtöni hányásban, hasmenésben s gyors erőhianyatlásban nyilvánul. A kolera fellépésének és terjedésének törvényei — mint látszik — változatlanok maradtak.

A portugálok 1502-ben kezdtek megtelepedni Indiában, elfoglalták Goát s Calicut urával, Szamorinnal háborúba keveredtek 1503ban, mely hadjárat alatt vették észre a kolerát először; 1543ban pedig ezen betegség Goában nagy erővel kitört, s a „Lendes da India“ (I. köt. IV. könyv.) a járványt következőleg adja elő:

„Ezen év tavaszán halálos csapás ért minket, melyet a bennszülöttek moryxy-nak neveznek. Nem kiméli ez a lakosság egyik osztályát sem, s megtámadja a csecsemőt és a nyolczvan éves aggot egyaránt, valamint nem biztosak előtte se a barmok az ólokban se a házi madarak. Megtámad minden élet, a nélkül hogy fellépésének okát tudnók adni. Az egészséges és a beteg egyformán áldozatává esik s nem menekülhet előle senki is. Először is a gyomor sújtatik, még pedig oly súlyosan és gonoszúl, mint midőn a legerősebb hatású méreg jut abba, így mutatja ezt a hányás, melyhez szertelen szomjúság csatlakozik, mintha a gyomor egészen kiszáradt volna, továbbá az ízületek inaiban és a talpakban görcsök jelentkeznek oly roppant fájdalommal, hogy a beteg a sír szélén lenni látszik.

A látás elhomályosodik, míg a körmök megkékülnek és meggörbülnek. Ezen betegséget az orvosok nem tudják gyógyítani. A beteg alig éri el az alkonyt, vagy legfeljebb ha az éjen át megél, úgy hogy száz beteg közül alig épül fel tíz, s ezek belföldi gyógyszert használtak. A halálozás oly nagy volt, hogy a harangok egész napon át szóltak, mennyiben egy nap tizenkét, tizenöt, sőt húsz temetés is volt. Végre a kormányzó megparancsolta, hogy többé ne harangozzanak, minthogy a harangszó az embereket felriasztotta. A kormányzó az orvosoknak meghagyta, hogy a holttesteket vizsgálják meg; de azok semmit sem találtak, azonkívül, hogy a gyomor össze volt zsugorodva, mintha egy darab bőr lenne.“

Nimes-ben 1564-ben a kolerához hasonló járvány uralkodott, melyet Macpherson ázsiai kolerának hajlandó tekinteni; minthogy azonban gyors halálozások nem voltak, s ezekre nézve csak annyi említetik „a kolerának nevezett betegség túlnyomó volt, többeket négy nap alatt megölvén“, teljes biztossággal nem állíthatjuk, vajjon ázsiai kolera volt-e az, s vajjon inkább ne európai kolerának (*cholera nostras*) tekintsük-e azt. Az európai régi kolerajárványok és egyes koleraesetek egyáltalában nem voltak oly hevesek mint az indiaiak.

A tizennyolczadik század kezdetén Cauvery folyam deltájának vidékén, a Coromandelen (India déli részének keleti partvidéke) Madrastól délre a kolera csak szórványosan mutatkozott; de ugyanazon század közepén ottan terjedelmes kolerajárványok léptek fel, míg e század vége felé ezen betegség majdnem teljesen eltűnt. Ezen század második felében azok Malabaron (India déli részének nyugoti partvidéke) is folytonosan uralkodtak, s habár nem pusztítottak egészen oly mértékben, mint a Coromandelen, mindamellett a lakosságot folytonos félelemben tartották. Ezen időre esik, hogy a kolera járványosan meglátogatta a csendes tengeren tekvő Szt.-Móric szigetet, továbbá Chinát.

Jávában a tizenhetedik évszáz folyama alatt hosszú időn át dühöngött; azonban biztosan nem tudhatni, vajjon Indiából jött-e oda, vagy pedig nem önállóan fejlődött-e ki. A következő században ezen szigeten elenyészett.

A tizennyolczadik század végén említésre méltó mértékben nem volt Erópában, az amerikai szárazföldön és a nyugotindiai szigeteken, s Indiában is vesztett terjedelmében, alig mutatkozva oly fokban, hogy a járvány nevét megérdemelje.

Bengaliában, melynek területe nagyobb részben a Ganges és Bramaputra folyók által képezett deltára esik, a régiebb időkben a kolera nem is mutatkozott, s legalább 1781-ig pusztító alakjában

annak vidékét nem háborgatta, midőn pedig ezen évben Kalkuttában járványosan nagy hevességgel fellépett, átalános lett az ámulat és félelem. Úgy látszik, hogy ekkor a kolerát Madraszból hozták Kalkuttába, Bengália fővárosába, s mint Warrens Hastings 1871-iki ápril 24-ről írja „miután a benszülöttek között pusztított, két hét alatt azok közül soknak halálát okozva, jelenleg a járvány már szünőben van, s útját észak felé folytatja.“ A kolera ezen látogatása Bengáliában nem tarthatott igen sokáig, mert 1784-ben ottan megjelent orvosi és más munkák alig tesznek arról említést.

Ennyinek megemlítését tartottuk szükségesnek a kolerajárványok legrégibb történetéből, s ha Európában találkoznak olyanok, kik ezen betegséget a jelen század csapásának tekintik, ez onnét van, hogy nálunk a figyelmet az 1817-diki járvány ragadta meg leginkább, mert azon időben honosodott meg a kolera járványképpen Bengáliában, s terjedt szerteszét az egész világon mindenfelé. Azon időtől fogva a kolera egészen rendes vendég lett valamennyi világ-részben s ha néhány évig el is marad, teljesen megbízható pontossággal ismét megjelen, hogy áldozatait magával ragadja.

Igen elterjedt nézet, hogy az 1817-iki kolerajárvány Dsesszoreban (Ganges-deltában fekvő hely) képződött, mi azonban Macpherson kutatása értelmében tarthatlan, mert a járvány nem a Ganges-delta alantibb, mint inkább ennek felsőbb részeiben kezdődött, s innét terjedt alá Dsesszore és Kalkutta felé; azonban midőn Dsesszore-ba ért, hevesége igen magas fokra hígott, minélfogva a figyelmet kiválólag akkor vonta magára, s itten van oka annak, hogy miért tekintik azon helyet, ha nem is a kolera egyedüli, de minden esetre legjelentékenyebb góczpontjának. Igen bajos lenne megmondani, hogy az 1817-iki kolerajárvány hol kezdődött, mennyiben az több helyen mutatkozott, de annyi mégis bizonyos, hogy az első esetek Szaifgungeben jelentek meg, Purneah kerületben, Mymenszing-től nyugotra majdnem 35 mértföldnyire, Patna-tól keletre, Kisinagur-tól és Dsesszore-tól pedig északra. Ezen kerületben 1816, tehát a megelőző év folytán a kolera a cigányok között uralkodott. Midőn az 1817-iki kolerajárvány Dsesszore-ban és vidékén megjelent, az orvosi jelentések akként hangzottak, hogy az évszaknak szokott járványa súlyos alakban lépett fel.

Eddigi ismereteink szerint a kolera Indiában jött létre, jelenleg pedig Bengáliában, különösen a Gangesz és Brahmaputra által képezett Deltában, nemkülönben Kalkuttában, ezenkívül délen Koro-mandelen Madras vidékén, úgy szintén Bombay-ban s több más kevésbbé nevezetes vidéken honos. A föld többi részeibe, így Európába is, a kolera közvetlenül vagy közvetve mindig Indiából czipel-

vetik be. Indián kívül más országokban a kolera hevesen pusztíthat ugyan, de huzamosan nem tarthatja fenn magát, minél fogva ezekben minden járvány alkalmával kivesz, s új járványok csakis akkor jelenhetnek meg, ha a bántalmat előidéző csír újra becipeltetik. A kolerának csírja részint az emberek, részint ezekkel vagy ürülékekkel érintkezésben volt tárgyak által vitetik egyik helyről a másikra, minél fogva ha kutatunk, matematikai pontossággal mindenkor kimutathatjuk, hogy nálunk az emberek közlekedési útjainak megfelelőleg terjed a kolera, s ezt annyira bebizonyítottunk tekintetjük, hogy Griesingerhez csatlakozhatunk, ki 1867-ben a weimari koleraértekezleten a szóban levő járványnak azon terjedési módját annyira általános érvényűnek nyilvánította, hogy ezen pont vita tárgyává sem tétetett.

A koleracsír, melyet ekkorig csak eredményeiben ismerünk, némelykor annyira kifejeletten vitetik egyik helyről a másikra, hogy közvetlenül emberbe jutva, ennek betegségét eredményezheti; ha azonban a csír tenyésztésére az emberen kívül más kedvező tényezők hiányzanak, akkor a megbetegedések az első eseteken túl vagy éppen nem, vagy alig terjednek. Hogy a koleracsír szaporodhassék és nemzedékeiben magát életképes állapotban hosszabb ideig fenn tarthassa, úgy látszik, szükség van arra, hogy az emberek ürülékei melyek azon csírt tartalmazzák, kedvező minőségű talajba jussanak s itten fejlődésükre kedvező viszonyokat találjanak; ugyanez kívánatlik meg továbbá akkor is, midőn az egyik helyről a másikra cipelt csír még nincs annyira fejlett állapotban, hogy közvetlenül az emberbe jutva, ennek megbetegedését eredményezze. A rendelkezésünkre álló adatok arra mutatnak, hogy úgy a ragályvédők mint a talajbarátok nézete jogosult, s az egyik felvétel a másikat nem zárja ki, hanem igen jól összeegyeztethető, sőt a kolera terjedését, s fellépését járvány alakjában lehetőleg helyesen - jelen ismereteink mellett — csak akkor fejthetjük meg, ha úgy az egyik mint a másik véleményt kellő figyelemre méltatjuk és célszerűen egymásba illesztjük.

Dr. Bayer M. Henke-nek államorvostani folyóiratában 1832-ben igen figyelemreméltó értekezést közölt, mely terjedelmes tanulmányról és beható észről tanúskodik. A kolera okát gerjnek (miasma) nevezi, mely a lassan áramló folyók, tavak és mocsarak vizével egyesül, ennek elpárolgása után szabaddá lesz, a levegőbe elszáll, s ez ekként a járvány főtenyezőjeként szerepel; ezenkívül pedig találta, hogy hegyes vidékeken, melyeken keresztül a folyamok kellő sebességgel áramlanak, mi mellett álló vagy lomhafolyású vizek nincsenek, továbbá sziklás és homokos talajúak,

a kolera nem oly könnyen telepszik meg és ver gyökeret mint a televény földön. Ekként Bayer a talaj fontosságát a kolera terjedésénél éles elmével felismerte, s nézetét az akkori viszonyokhoz képest nagy bátorsággal ki is fejezte.

Azon nézet, mely Bayer-ben megfogamzott, nem maradt terméketlen, mert Pettenkofer annak horderejét megértve, és ezen tárgyban kutatásokat téve, azt új eszmákkal gazdagította, s a kolera keletkezésére és terjedésére nézve a következő feltevényt alkotta, melyet 1871-ig vallott. Eszerint a kolera csak ott fejlődhetik, hol egészen a föld árjának mélyéig víz és levegő által keresztülhatolható likacsos talaj van; továbbá ezen réteg nedvességének időnként változni kell, mi a televényföldben a föld árja ingadozásainak megfelel, s ha ez szokatlan magasságából igen alászáll, akkor a legnagyobb veszély ideje van jelen; ezenfelül azon alkalmas földréteghen szervi, nevezetesen ürülékanyagoknak kell jelen lenniök; kíváncsít még koleracsír, mely a kolerajárványos vidékekről jövő emberek közlekedése, főleg pedig azok ürülékei által vitetik egyik helyről a másikra, s azok állítólag lehetnének nem csak kolerások, hanem egészségesek is; végül az illetőnek a koleracsír irányában fogékornak kell lennie.

Ismereteink általában nem kedveznek azon feltevésnek, mintha a kolera pusztán körlevegői, nevezetesen hőmérséki, évszaki, légsúlymérői, villanyossági befolyás által keletkeznék, vagy mint ha erre a talaj feltétlen magassági fekvése befolyást gyakorolna; így pedig hajlandók vagyunk Pettenkofernek imént előadott feltevényt további kiindulásunk alapjául elfogadni. Azonban nem ismervén se a koleracsír anyagát, mely az emberi közlekedés által terjesztetik, úgy szintén nem ismervén azon anyagot, melynek a talajban származnia kell, hogy azután az emberben kolerát idézzon elő, kétféle feltevést állíthatunk fel: 1-ször, a közlekedés által terjesztett koleracsír a talajba jutva, ennek bizonyos befolyása által a kolera hatásos fertőző anyagává lesz; 2-szor: a talajban valamely, a koleracsírtól független anyag fejlődhetik, mely ha a közlekedés által terjesztett koleracsírral belünkben találkozik, itten a kölcsönös hatás által ki-fejlődik azon anyag, mely mint koleranemző szerepel. Hogy ezen két lehetőség közül melyiket fogadjuk el, arra semmi támpontunk sincs, s teljesen mindegy, hogy azoknak bármelyike legyen igaz, mert a kolera keletkezésének és terjedésének természetét azon lehetőségek mindegyikéből egyaránt jól megfejtethjük, továbbá azok mindegyikénél, úgy az emberi közlekedés, mint a talaj befolyása a kolera keletkezésére teljesen méltányolva van, már pedig ismereteink mai állásán ez a dolog lényege. Fentebb az első nézet



felé hajlottunk, hanem ez idő szerint a másik lehetőségtől sem idegenkedhetünk.

Bryden 1869-ben állította fel híres monszunfeltevényt, melynek lényege abban áll, hogy a kolerára nézve honos (endemikus) és járványos (epidemikus) vidéket vesz fel, még pedig akként, hogy a kolera eredetileg a honos vidéken, névleg a Ganges- és Brahmaputra által képezett deltában jönne létre, honnan azután a monszunszelek által, melyek többnyire esővel járnak, nyugat felé vitetnék; Bryden ezen feltevényének azonban nagy hiányai vannak, így mindenelőtt szembetűnik, hogy míg Kalkuttában (Bengália fővárosa) s ennek környékén a kolera a forró és száraz évszakban (ápril) uralkodik, s a meleg és nedves évszakra (augusztus) a legkevesebb megbetegedés esik, India nyugoti részében egészen Pandsábig, és még ezen túl a járvány a meleg-nedves évszakban, nevezetesen juniustól egészen szeptemberig éri el legmagasabb fokát. Bryden szerint a monszun fellépése a Gangesz- és Brahmaputra deltája vidékén, midőn itten a közönségesen úgy is magasan álló földárja a talaj felszinéig, sőt még fölé is ér, a kolerás megbetegedéseket, ennek csírjait tehetetlenségre kárhoztatva, felfüggeszti; de ugyanakkor a monszun azon vidékről koleracsírokat ragadna fel, melyek azután a monszonnal járó esővel — annak mentében — lecsapódnának, s az illető helyeken a kolerajárványt nemzenék. Igen különösnek látszik, hogy a nedvesség egyik helyen a koleracsírok fejlődésére kedvezőtlenül, míg a másikon kedvezőleg hasson.

Midőn Bryden ama feltevényt alkotta, elfeledte, hogy azon idő-különbség, mely Kalkuttában és Pandsáiban kolerajárvány kitörése között van, igen jól megfejtethető, ha a távolságot tekintjük a két vidék között; továbbá ha figyelembe vesszük, hogy a kolera az emberi közlekedés által terjedvén, azon néhány hónap, mely ápril és augusztus között van, könnyen eltelik, míg a járvány Bengáliából Indiának távoleső nyugoti vidékeire czipeltetik.

Nem figyelt Bryden arra sem, hogy Pandsáiban és vidékén mely körülbelül az északi szélesség  $30^{\circ}$  a alatt fekszik, márcziusban és áprilisban úgy a levegő mint a talaj hőmérséke igen alacsony fokon áll, míg a keletre és sokkal déliebben fekvő Kalkuttában azon hónapokban nagy a forróság, s itten azok melegebbek július- és augusztusnál; míg Pandsáiban ellenkezőleg ezen két hónap melegebb, mint márczius és április. Hogy a kolerajárvány miért uralkodik Kalkuttában kiválólag márcziusban és áprilisban, Pandsáiban pedig júliusban és augusztusban, ezt igen jól megfejtethetjük, ha a talaj hőmérsékét figyelembe vesszük. Hogy a koleracsírok a talajban tenyészhessenek, fejlődhessenek és szaporodhassanak,

eléggé magas hőmérsékre van szükség, mely Pandsáiban márcziusban és aprilisban nincs meg, ellenben nagyon is meg van júliusban és augusztusban, minél fogva ha azok a két előbbi hóban czipeltetnek oda, közvetlen ragályozás által szórványosan megbetegedések fordulhatnak elő, de a talaj közbejöttével a kolera csak az utóbb említett hónapokban szokott járványosan föllépni. Küchenmeister-nek ekként alkalmasint igaza van, midőn mondja, hogy a juliusi és augusztusi pandsábi (Lahór) kolera nem monszun-, hanem talajhőmérséki kolera.

Bryden azt sem vette figyelembe, hogy van vízben dúsabb és abban szegényebb monszun, nemkülönben egészen víztelen is, valamint nem figyelt azon irányváltoztatásokra sem, melyeket a monszun útjában levő magas hegylánczok által szenved, úgy szinte figyelmen kívül hagyta a nagy sivatagokat, az emberi közlekedésnek, ezzel pedig a kolera terjedésének ezen nagy akadályait, s így fejthetni meg jelentékeny tévedéseit térképein a monszun irányának kijelölésében, nemkülönben azt, hogy feltevényének segélyével a kolerának sok helyen való fellépését megfejtteni nem tudja. Ha Bryden a monszun útjait pontosan kijelöli, mint ezt Küchenmeister teszi, akkor meggyőződhetett volna, hogy a kolera Indiában sem követi a szelek irányát, hanem ottan szintén úgy mint Európában és Amerikában a szelektől egészen függetlenül, ezekkel majd egyező majd nem egyező vagy ellenkező irányban halad. A kolera csírvái úgy Indiában mint nálunk az emberi közlekedés útjain vitetnek, s a régi korban azért nem igen jutott az hozzánk, mert a közlekedési eszközök szerfelett tökéletlenek és nehézkesek voltak; jelenleg pedig azért van az közöttünk minduntalan, mert közlekedési eszközeink szerfelett javultak és könnyebbekké lettek.

Pettenkofer tnr. Bryden munkáján és feltevényén, ennek vázolt hiányai daczára kapva kapott, s ennek monszun-feltevényét saját földári nézetével egyesíteni iparkodott, körülbelül azon véleményt fejezve ki, hogy a koleracsír által időközönként létrehozott járványok nem az ember szervezetének befolyása által okoztatnak, hanem ez csak azon anyag vivője és terjesztője lehet, mely a kolera keletkezéséhez hozzájárul, de a helybeli és időbeli tényező, mely ezen járválynak időszakonkénti fellépését eredményezi, a talajviszonyok és az éghajlathoz van kötve. A monszunnak a kolera létrejövésére annyiban lenne befolyása, mennyiben az esőzések által a talajvíz ingadozásaira befoly.

Fenntebb vázoltuk Bryden monszun-feltevényének nagy hiányait és annak tarthatlanságát, s nem mondhatjuk szerencsés fogásnak, hogy Pettenkofer az általa vallott nézet támogatására és továbbfejlesztésére azon tarthatlan feltevényhez folyamodott, s utalva

ezen tárgyban a már mondottakra, még csak annyit említünk meg, hogy Bengáliában a föld árjának mélyebb, míg Pandsábban annak magasabb állásakor szokott a kolera járványosan pusztítani, valamint Bombay-ban is dühöngött magas állású földár mellett. Tagadhatlan, hogy a föld nedvessége, mennyiben a benne foglalt szervezetek tenyésztésére és fejlődésére, továbbá az ottan levő szervi anyagok korhadására, illetőleg rohadására befoly, a kolerajárványoknál tényezőként szerepel, de a magas földárnak gyors és jelentékeny alászállása semmikép se elegendő annak megértésére, hogy tulajdonképpen mi módon hathat a talaj a kolera keletkezésénél.

Kénytelenek vagyunk a talajnak nem csak földári, hanem egyéb viszonyait is tekintetbe venni, s legnagyobb méltánnyal fogadhatjuk Küchenmeister Frigyes figyelmeztetését a talaj hőmérsékére, mit már fentebb felhoztunk.

A hőmérsék a talajba csak felettebb nehezen képes behatolni, így Pfeiffer szerint hetenkint legfeljebb 1', hónaponként pedig 5'-nyira, de ennek megfelelőleg a kihülés is csak lassan megy véghez, azonban még is gyorsabban mint a megmelegedés, mert a hidegebb levegő a nagyobb fajsúlynál fogva a talajjal folyton érintkezik s ebbe könnyen behatolhat, míg a melegebb levegő fajsúlya csekélyebb lévén, a talajtól felfelé törekszik.

A talaj hőmérsékének emelkedésére egyébiránt a benne levő szervi lények élete és élettelen szervi anyagok bomlása szinte jelentékeny befolyást gyakorol, legalább erre mutatnak Pettenkofer kísérletei, melyek után tudjuk, hogy a talajban szénsav az évszakok szerint különböző mennyiségben foglaltatik, így augusztusban legtöbb van jelen, szeptemberben egyenlő marad, vagy legfeljebb valamit csökken, azután a téli hónapokban körülbelül egy harmadra alászáll, míg a tavasz elején valamennyire emelkedni kezd, hogy azután a nyári magaslatot elérje. A szénsav mennyiségi viszonyai, mely egyébiránt a fentebbi okon kívül egy részben talán a levegő telítettségnek megfelelőleg a onnét ömölhet a talajba, a hőmérséki ingadozásokkal oly kapcsolatban látszanak állani, hogy míg egyrészt a talajnak külső behatások folytán emelkedő hőmérséke ottan a szervezetek életét és a szervi anyagok bomlását, s ezzel együtt a szénsav képződését előmozdítja, másrészt ezen életműködési és bomlási folyamatok a hőmérsék emelkedését elősegítik.

A talajnak legmagasabb hőmérséke nálunk augusztusban és szeptemberben, sőt a mélyebb rétegekben októberben míg a legalantibb hőfok februárban van, s tapasztaljuk, hogy a leghevesebb kolerajárványok közönségesen a talaj hőmérsékének tetőfokával

szoktak összeesni, míg ellenkezőleg a legalantibb talaj-hőmérséknél olyan járványokkal csak ritkán találkozunk, s ha vannak is, a leggyengébbek közé tartoznak.

Németországban tett kutatások szerint a kolera-megbetegedések legnagyobb száma a 3—6'-nyi mélységben levő talajhőmérsék évi tetőfokával (a nyár vége) körülbelül összeesett, míg a legtöbb halálozás akkor fordult elő, midőn a 10'-nyi mélységben fekvő földréteg hőfoka legmagasabban állott. Így volt ez Poroszországban, Lipcsében és Frankóniában szeptemberben, míg Zwickaiban és Lipcse környékén októberben. Stettinben a járvány 4—8, míg Berlinben annak 4—5-dik hetében. Mivel pedig a talaj hőmérséke októberben, más helyeken novemberben gyorsan alászáll, pl. 5—7 C°-ig, a járvány legtöbbször megszűnik, s akkor tart tovább, ha a hőmérsék szokatlanul enyhe.

Észleltetett, hogy a kolera erős fagy mellett is járványosan uralkodott, de ez alkalmasint csak olyan helyeken történhetik meg, hol emberek által zsúfoltan lakott szellőztelen helyeken, tisztátlan-ság és elegendő nedvesség van, minél fogva a koleracsírok tenyészésére és szaporodására a viszonyok csak olyan kedvezők, mint akármelyik televény, vagy más likacsos földben. Az utczákon lehet oly hideg, hogy a higany megfagy, de ha a lakhelyeken tisztaság hiányában elegendő nedvesség és meleg mellett szervi anyagok bomlanak, ottan a koleracsírok háborítlanul meglehetnek, az ilyen járványok azonban nem olyan kiterjedésűek mint azok, melyek fejlesztésénél és terjesztésénél a talaj szerepel.

A koleracsírok a talajból kijuthatnak a víz által, de alkalmasint a levegő által is. Mint az illető évszakokban a talaj hőmérséke növekszik, az ebben foglalt levegő melegebb lesz, s így felfelé szabadba törekszik, midőn a koleracsírokat magával ragadhatja; továbbá a szénsav, mely olyankor képződik, nagyobb fajsúlyánál fogva a likacsos talaj mélyebben fekvő részeiben halmazódik fel, innét a levegőt kiűzve, ez pedig helyéről kihajtatva, egészen mélyen elhelyezett csírokat hozhat fel a napvilágra. A légáramlás a likacsos talajon keresztül s így a csírok tovahordása nagy mértékben előmozdíthatatik az által, ha a talaj felett a szobákban és házakban különbözőképpen fűtenek, s így a hőmérsék különböző. Ekként a csekélyebb hőmérsékű szobákban levő levegő a csírokat a likacsos talajon keresztül, mit a fagy nem háborgat, a melegebb hőmérsékű lakhelyiségekbe ragadhatja.

A földfeletti levegő mozgásai a földben levő légeket élénkebb áramlásba hozhatják, s így előmozdíthatják az ottan levő kolera-csírok napvilágra hozatalát, minélfogva a rendesnél valamivel élén-

kebb levegőmozgások a járvány terjedésére kedvezők, ha azonban erős szelek uralkodnak, ezek a talajbeli légek áramlását annyira fokozhatják, hogy ez által a föld a benne felhalmazott csiroktól egészen kitisztítatik, melyek azután mindenfelé szétszóródnak, s már régóta ismeretes, hogy a szélvészek a járvány megszüntetésére üdvös befolyással lehetnek. Ez birta az embereket arra, hogy a járványok terjedésétől nagy tüzek rakása s így levegőmozgás előidézése által óvják magukat; az illetők azonban nem tudták, hogy azon csekély levegőmozgás a nagy szelek hatásával nem csak hogy nem hasonlítható össze, hanem ellenkezőleg a járvány terjedésére kedvező befolyást gyakorol, mennyiben a tűz környékén a talaj megmelegedvén, ez által — a fennebb említettekhez hasonlóan — a légek a hidegebb részekről oda áramolnak, s így ezek a kolera csirokat oly helyekre hozhatják, hova egyébként talán nem is, vagy csak később és kisebb mennyiségben jutottak volna, minél fogva járvány idejében, csupán ennek fékezése végett, nagy tüzeket rakni nem szabad, sőt lakott helyek közelében a terjedelmesebb tüzeléseket lehetőleg meg kell szorítani.

A kolera-csirokat közvetlen szemlélés útján nem ismervén, hanem csak nyilvánulásaik szabályairól lévén némi tudomásunk, nem ajánlhatni oly óvó-intézkedéseket, melyek feltétlenül biztosak lennének, hanem annyi bizonyos, hogy tágas és jól szellőzőt, száraz és tiszta szállásokban ritkán fordul elő kolera, valamint egészséges és jól táplálkozó emberek ritkán támadtatnak meg általa, s általában a tisztátalan, szellőzetlen, nedves lakásokban, elégtelenül és czélszerűtlenül táplálkozva élő emberek betegségének kell azt tekintenünk. A fertőző anyag a legkevesebb életrendi viszonyok között levő emberekig is eljuthat, vagy ezek esetleg kedvezőtlen viszonyok között levő helyekre mehetnek, de ezeknél általában kevesebb az alkalom és csekélyebb a fogékonyság a megbetegedésre a kolera csírsjai által. A mint a házak nagyobb kiterjedésben czélszerűbben fognak építtetni, az árnyékszékek és levezető csatornák jobbak, a vízvezetések gyakoriabbak és czélszerűbbek, az utcák szélesebbek lesznek, az emberek a tisztaságot jobban fogják szeretni és gyakorolni, nemkülönben mértékletesebben és észszerűbben fognak élni, nemcsak a kolerajárványok, hanem egyéb megbetegedések is gyérülni fognak, mint csekélyebbek ezek Európa, kivált pedig Nagy-Britannia azon városaiban, hol van kellő értelem annak belátására, hogy az egészségtani viszonyok rendezése a polgárok jólétének, kényelmének, életbiztosságának és gyarapadásának egyik lényeges feltétele; emellett pedig van elég pénz, melylyel a legbövebben bánnak, midőn arról van szó, hogy egészségügyi kívánalmaik teljesíttessenek.

Mi pedig a jelent illeti, hogy a kolerajárvány alkalmával milyen rendszabályok szükségesek, azon kívül, hogy a megbetegedettek czélszerű ápolásáról gondoskodni kell, a főfigyelmet a szegényebb osztályok lakására és ételmezésére kell fordítani. Lehetőleg azon kellene lenni, hogy a nedves lakások kiürítettessenek, a piszkosak tisztán tartassanak, míg a túlszűfoltakban a lakók megritkíttassanak, mindez azonban csak akkor vihető ki, ha az illetők részére ideiglenes szállásokról, péld. baraque-ok építése által gondoskodnak; továbbá azon kellene lenni, hogy az emberek olcsó áron naponta jó húsléhez és marhahúshoz jussanak, mi az úgynevezett tápkonyhák felállítása által érhető el, hol azok naponta legalább egyszer meg is melegedhetnének. A járvány ellenében nem tehetni mindenkor minden tekintetben olyan intézkedéseket, mint ezt az egészségügy megkívánja; azonban mindig iparkodnunk kell, hogy még erőmegfeszítéssel is a legtöbb történnék, mi a meglevő körülmények között lehetséges.

Ezen folyóirat más rovatában foglaltatnak a fertőztelenítő szerek,\*) melyek kolerajárványok alkalmával közönségesen használtatnak, minthogy azonban azok legfőbb haszna abban van, hogy az emberi ürülékeket szagtalanítják, s így czélszerűségük a tisztaság szempontjából ítélendő meg, ellenben — a tett tapasztalatok után — nem mondhatjuk, hogy a koleracsírokat elpusztítanak, vagy csak hatásukat fel is függesztenék, oly fertőztelenítési módot kell keresnünk, mely a koleracsír elpusztítására nagyobb biztosságot nyújt. Ez vezette a drezdai központi vegyészeti állomást (chemische Centralstelle), midőn a köszén porával és a fűrészporral fertőztelenítési kísérleteket tett, s találta, hogy 65 rész fenyőfa-fűrészpor 35 rész árnyékszéki folyadékot teljesen képes szagtalanítani, s azután élénk lánggal, füst és szag nélkül elég; a kolerás ürülékek, melyek egy embernél összesen 3—4 fontot tesznek ki, 5—7 font fűrészporral szagtalaníthatók, s azután az egészset alkalmas helyen el kellene égetni. Ily módon a koleracsírokat talán gyökeresen el lehetne pusztítani, s ezen módszer minden esetre oly észszerűnek látszik, hogy azt nagy terjedelmű kísérlettevésre csak ajánlani lehet, mert csak így lehet majd czélszerűsége felett határozott ítéletet mondani.

Dresden városa 1866-ban a kolera-járvány alkalmával fertőztelenítésre 11.000 tallért költött, s tekintve azt, hogy összesen 260 kolerabeteg volt, ha ezek mindegyikének ürüléke fűrészporral szagtalanított, s azután elégettetett volna, az összes költségek Küchenmeister Frigyes számítása szerint legfeljebb 500 tallerra rúgtak volna.

\*) L. a következő cikket a fertőztelenítésről.

A kolerások ürülékeinek elpusztítását fűrészpör által első sorban azon helyeken lehetne megkísérteni, hol a vegyi fertőztelenítő szereket bármi okból elegendő kiterjedésben nem alkalmazhatni.

BALOGH KÁLMÁN.

## A FERTŐZTELENÍTÉSÉRŐL.

P e t t e n k o f e r szerint a kolera-járvány kifejlődésének és terjedésének lehetősége a következő feltételektől függ:

- 1) Hogy az emberek-lakta talaj likacsos legyen és így a levegő és nedvesség bizonyos mélységig (a talajvízig) behatolhasson;
- 2) hogy ezen talajréteg nedvességtartalma ingadozzék, mi leginkább a talajvíz időnkénti emelkedése és csökkenése által jön létre;
- 3) hogy a talajban ürülékekből származó szerves anyagok legyenek;
- 4) hogy jelen legyen azon fajú csíra, mely a kolerát előidézi. A kolera-csírát az emberek terjesztik és hordják szét mindenfelé. E csírák a kolera-betegek ürülékeiben fordulnak elő és esetleg oly egészségesek ürülékében is, kik a járvány által meglepott helyről jönnek;

5) hogy az egyénnek szervezete hajlammal bírjon a kolera-betegségre.

Ezzel teljesen egyezik C o r d e s E. nézete is, ki 11 kolera-járvány (Lübeckben 1830-tól 1859-ig) statistikai adatait összeállította és belőle a kolera terjedésére hasonló következtetéseket vont.

D e l b r ü c k hasonló eredményekre jut a Halle-i 1867-iki kolera-járvány tanulmányozása által. Különösen azt mutatja ki, hogy a kolera-csírák szaporodására kedvező, ha a talajvíz magas állásából csökken és ha a talaj hőmérséke nem nagyon alacsony.

Nem lehet célunk ezen rövid közleményben tudományos bírálat alá venni mindazon nézeteket, melyek a kolera végső okáról ez idő szerint léteznek, annál kevésbbé, minthogy e kérdéssel az előbbi cikk részletesebben foglalkozik. Célunk az, hogy a kolera beköszöntését, és ha ez mégis megtörténnék — annak terjedését meggátló vagy legalább megnehezítő eszközeit ismertessük. Erre nézve — mint könnyen belátható — közönyös, hogy vajjon a kolera csírák által idéztetik-e elő, vagy valamely mérgező anyag által. Hogy a betegség terjedését és fellépését megnehezítsük, elégséges



azt tudnunk, hogy milyen körülmények legkedvezőbbek a járvá-  
nak fellépésére és annak terjedésére. Ezen okból bocsátottuk előre  
azon öt pontot, melyben P e t t e n k o f e r a kolera terjedésére  
legelőnyösebb körülményeket összefoglalá. Az első, második és har-  
madik pontban összefoglalt körülményeket, a hol azok adva vannak,  
megváltoztatni nem lehet, ennél fogva csak a negyedik és ötödik  
pontra fogunk tekintettel lenni. E pontok értelmében igyekeznünk  
kell 1) a kolera-csír vagy kolera-anyag veszélyes sajátságait meg-  
semmisíteni, 2) szervezetünket a lehető legjobb egészségi állapot-  
ban tartani, a mennyiben ekkor legkevésbé fogékony az a beteg-  
ségre általában.

Pettenkofer szerint a kolera-csírok a kolera-betegek ürülékei-  
ben fordulnak elő. A friss ürülékek nem idéznek elő egészségesek-  
nél kolerát. Ellenben az oly ürülékek, melyek hosszabb ideig állottak  
és rothadásba mentek, a betegséget, Pettenkofer szerint, előidézik.  
Ebből következik, hogy az ürülékek rothadásának megakadályozása  
által a kolera-csírok — vagy ha tetszik koleraméreg — kifejlődése  
is megakadályoztatik. Sajnos, hogy nem ismerünk oly szert, mely  
a rothadást megakadályozná és egyszersmind nagyban gyakorlati-  
lag alkalmazható volna. De ha a dolgot közelebbről tekintjük, arra  
a meggyőződésre jutunk, hogy ily szerre szükségünk nincs is, mert  
nem kell a rothadást megakadályozni, csupán azt, hogy az ürülék-  
ben kolera-csírok ne fejlődjenek. — Tudva levő dolog, hogy ugyan-  
azon vegyfolyamatoknál ugyanazon körülmények között mindig  
ugyanazon termények keletkeznek. A rothadás szintén vegyfolyamat,  
melynek terményeit megváltoztathatjuk, ha a körülményeket, melyek  
között a rothadás végbe megy, megváltoztatjuk. E körülményeket  
legegyszerűbben megváltoztathatjuk az által ha 1) megváltoztatjuk  
a hőmérséket, melynél a rothadás veszélyes terményeket ad, 2) ha  
a rothadó anyaghoz különféle anyagokat keverünk, melyek vagy  
magára a rothadó anyagra, vagy legalább a keletkezett terményekre  
vegyi hatást gyakorolnak és ennél fogva azokat megváltoztatják.  
A kolera-csírok, mint főnebb láttuk, akkor válnak veszélyessé, ha  
az ürülékek önkényt mennek rothadásba. Az ürülék — legyen az  
egészséges vagy beteg — rövid idő múlva kezdődő rothadás követ-  
keztében égvényes hatást vesz fel. Ezen égvényes hatás az ammo-  
niaktól származik, mely a rothadásnál nagy mennyiségben kelet-  
kezik. A tapasztalás úgy mutatja, hogy a kolera-csírok vagy kolera-  
méreg kifejlődését az ammoniak jelenléte nem csak meg nem ne-  
hezíti, hanem arra inkább még kedvező befolyást gyakorol. Ennél  
fogva — ámbár a kolera-csír maga, valamint annak további fejlő-  
dése és veszélyes sajátságának oka tökéletesen ismeretlen előttünk —

nagy valószínűséggel fogunk eljárni, ha a rothadásnál keletkező, a kolera-csírok kifejlődésére kedvező terményeket vegyileg átalakítjuk. Más szóval: gondoskodnunk kell arról, hogy az ammoniak megkötessék és ez által a kolera-méreg kifejlődése megnehezíttessék. Ezt elérjük, ha az ürülékeket savanyú testekkel keverjük. Ilyenek a savak és a legtöbb nehéz fémnek sói. A savak a gyakorlatban czél-szerűen nem alkalmazhatók, a mennyit egy oldalról használnak, más oldalról ugyan annyit ártanak, a mennyiben az árnyékszékekből a falakba és talajba szivárognak és ezt megrongálják. Tekintve még elég magas árakat, könnyű belátni, hogy nagyban fertőztelenítésre e testek nem előnyösek. A nehéz fémek sói közül legczélszerűbben használható e célra a *kénsavas vas* (vasvitriol, vasgálicz, Eisen-vitriol), mivel ez is bir mind azon sajátságokkal, melyekkel a főnebb előadottak nyomán a fertőztelenítő szernek birnia kell és olcsóságánál fogva nagyban is alkalmazható. Ebből  $1\frac{1}{2}$ —2 latot számítva naponként egy személyre, a fertőztelenítés, a mennyire ezen szer által lehetséges, tökéletes és még hosszabb járvány alatt is elég olcsó lesz. A vasgáliczon kívül még nagyon ajánlatos a carbolsav használata, mivel a carbolsavnak azon kívül hogy a rothadó ürülékek savanyú hatását fenntartja, még azon jó sajátsága is meg van, hogy illó lévén, kis mennyiségben elpárolog, és így a levegőt is fertőzteleníti. A fertőztelenítő szereket általában legalkalmasabb folyékony állapotban használni, mivel így leggyorsabban elegyednek az ürülékkel. A főnebb megemlített két anyagból a következő vény szerint készíthető a fertőztelenítő folyadék: 200 lat (6 font 8 lat) vasgáliczt feloldunk körülbelül 1 akó vízben, és miután ez megtörtént, az egészszel elegyítünk 1 font közönséges carbolsavat. Ez által oly fertőztelenítő folyadékot nyerünk, melyből ha naponként egy személyre 1 meszelynyi folyadékot számítva az árnyékszékekbe öntünk, a fertőztelenítést a lehető legjobban eszközöljük.

De nem csupán az árnyékszékek képezik a fertőztelenítés tárgyát, hanem oly házaknál, melyekben kolera-betegek vannak, mind azon edények, ruhanemük stb., melyekkel a beteg ürülékei (ide értve a hányadékot is) érintkeznek. A fehérpuhaneműek és a szobapadló fertőztelenítésére nem használható a vasvitriol, mert ez éle-nyülés által a ruhaneműben és a padlón rozsdafoltokat idéz elő. Ennél fogva ezek fertőztelenítésére oly nehéz fém sóját kell alkalmaznunk, mely 1) savanyú hatású, 2) mosás által könnyen eltávolítható. Ilyen a kénsavas zink (tehér gálicz, Zinkvitriol), mely az egészszégnek semmiképp sem árt, ha azt mosás által a ruhaneműből vagy a padlóról tökéletesen eltávolítjuk.

Az árnyékszékek és ruhaneműek fertőztelenítéséről szólva, át-

térhetünk röviden azon fertőztelenítésre, mely a beteg körül szükséges. Megemlítettük, hogy a tapasztalás úgy mutatja, miszerint a kolerabetegek ürülékei annál veszedelmesebbek, mennél tovább állanak. Bizonyítani látszik ezt azon tény, hogy egy jól kezelt kolera-kórházban, hol a fertőztelenítés egész szigorral vitetik keresztül, az orvosok és betegápolók a legtöbb esetben érintetlenül maradnak a betegség által. Ezen alapon fel kell tennünk, hogy a kolerabeteg körüli fertőztelenítés akkor lesz hathatósabb, ha annak ürülékei azonnal kevertetnek a fertőztelenítő szerrel, mi az által történik legegyszerűbben, hogy a fertőztelenítő folyadékot előre beleöntjük az edénybe.

Hol és mikor kell kezdeni a fertőztelenítést? E kérdésre részletesen válaszolnunk nem engedi meg a tér szűke; egyébiránt az előadottakban bentfoglaltatik a válasz e kérdésre. Könnyű belátni, hogy a fertőztelenítést akkor kezdeni, mikor már az epidemia megkezdődött, késő van, mert akkor már a fertőztelenítés által ha elöljük is a kolera-csírokat, nem akadályozhatjuk meg azoknak a fertőztelenítés előtt a lakosságra gyakorolt hatását. Mind a mellett még ilyenkor is jobb fertőzteleníteni mint nem; mert ha a kolera-csírokat szaporodni nem hagyjuk, nagyobb a valószínűség, hogy a járvány nem terjeszkedik annyira, mint ellenkező esetben.

A mi az egyesek hajlamát a betegségre illeti, meg kell jegyeznünk, hogy erre nézve még csak közelítőleg sem állíthatunk fel szabályt, mert hiszen ha tekintetbe vesszük, hogy mily factorok befolyása alatt áll az emberi szervezet (kedély, táplálkozás, ruházódás, munka stb.), alig kételkedhetünk a felett, hogy több oly szervezet, melyeknél egyenlő behatások egyenlő eredményeket szülnének, nem létezik, és így az életmódra szabályt nem állíthatunk fel, csak javasolhatjuk, hogy a meghűléstől és túlságos evéstől és kicsapongásoktól különösen őrizkednünk kell és az egyesre bizzuk a mód megválasztását, melyen ezt elérni rá nézve legcélszerűbbnek véli.

Az elősoroltakban igyekeztünk a fertőztelenítést okadatolva röviden leírni, és most, mielőtt közleményünket berekesztenők, legyen szabad megemlítenünk, hogy midőn a kolera ellen küzdünk, láthatatlan és előttünk természetére nézve tökéletesen ismeretlen ellenséggel állunk szemben, minél fogva fegyvereinket védelemre csak vereségeinkből meritett tapasztalások nyomán választhatjuk meg. Ilyen fegyver a fertőztelenítés is, mely a gyakorlatban egyszerűen már többször előnyösnek mutatkozott, de melynek segítségével azért még sem sikerül minden esetben alattomos ellenségünket magunktól távol tartani.

L. B.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

É L E T T A N.

(Rovatvezető : Dr. Thanhoffer Lajos.)

A NAP BEFOLYÁSA A SZERVEZETEKRE. — Ha a Nap befolyását először is a növényekre vizsgáljuk, a következőket tapasztaljuk :

A növény a földből és légből kapja tápanyagait. A földből veszi fel gyökereivel a különféle sókat, az ammoniakos és salétromsavas vegyületeket s a víz által elnyelt szénsavat. Az ozon-képződés s elégséges szárazmazós salétromsavas és salétromossavas ammoniakot az esővíz által elnyelve vagy a talaj fölületén megsűrűdve, szintén a talajból veszi fel gyökerei által.

A növényeknek a levegőből kapott tápanyagai a következők :

A szénsavon kívül, melyet zöld levelei csak a napsugarak befolyása folytán vesznek fel, s mely helyett élelyt lehelnek ki, kisebb mértékben ez utóbbi is táplálékul szolgálhat. Ugyanis sötétben a növények, sőt nem zöld részeik nappal is élelyt vesznek fel s szénsavat ürítenek ki. Mindazáltal a növény szénsav felvétele jóval több, mint annak kiadása, s élely felvétele kevesebb, mint ennek kiadása. Így a növény, mint látható magas élelyülésű, de egyszerű vegyületeket kebelezz be magába, s a Nap befolyása folytán ez egyszerűkből azon bonyolult vegyületeket, mint fehérnyeféléket, zsírokat s szénhydrátokat képez, melyek alacsony élelyülésűek, s melyek az állatnak szolgálnak legfontosabb tápanyagokul.

E szerint a növény a mellett hogy e folyamatokra kevés élelyt használva kis fokban élelyítő, *nagy fokban élelytelenítő* (desoxydáló) szervezet.

A növény főanyagcseréjét, a szénsav-felvételt s az élely-kiadást, csakis

a napvilág befolyása alatt folytathatja és pedig a chlorophyll (növényi zöld festeny) tartalmú sejtek bírnak a növényeknél e tulajdonnal. (Ezeknél azonban sötétben megfordított a légcsere). Így látható, hogy a növény építkezésére az elemeket a fénylő Napnak sugarai hozzák mozgásba, vagyis a Nap adja azon erőt a növénynek, hogy alkatrészeit pótolva, anyagot halmozzon fel magában, hogy így a növényevő állatnak s így a húsevőknek is közvetve hasonlólag a talajból adja fenntartó tápanyagait.

Az állatok a növényekben képzett s azokból felvett bonyolult s alacsony élelyítésű vegyületeket kevés módosítással alkatrészeikké képezik, míg egy részét azoknak élelyítés útján ismét egyszerű, de magas élelyítésű vegyületekké változtatják át. Az állatok kiürítéseiben foglalt ily egyszerű vegyületek : a szénsav és ammoniak megint a növények által használatnak fel.

Ebből kitünik, hogy a növény- és állatvilág közt szoros kapocs van, mely nélkül nem létezhetnének. A növény abból él, a mit az állat nem szükségel, sőt lételére káros volna s kiürít, míg az állat a növény által képezett s benne fenntartott vagy kiürített anyagokat veszi fel életszükségei kielégítésére. A növény az állat, ez pedig a növény létét tételezi fel. Mindkettő ismét létét végső elemzésében a rezgő napsugaraknak köszöni.

A növény s az állat így a Naptól erőt kölcsönöznek. A növény közvetlenül erőt, ú. n. eleven erőt nyer, melyet feszerővé változtat, míg az állat a növény által képezett feszerőket eleven erők alakjában szabadítja fel.

P o u i l l e t számításai irányadók lehetnek arra nézve, hogy tájázód-

hassunk, mily óriási erőösszeg az, mely a Naptól folyton áramlik s a növények által részben feszerőkké változtatik.

Egyenes mérésekből kitűnt, hogy minden felületen, mely a Naptól függéyesen érintetik, minden négyszög lábra egy másodperczen 3·4 melegesség esik.

A meleg, mely a Naptól naponként a földre jut, 5 billió mázsa kőszénnek melegével ér fel. Ha egy lőerőre óránként 7 font kőszénét számítunk s tekintetbe vesszük, hogy gőzgépeink a felhasznált melegnek csak  $\frac{1}{20} - \frac{1}{22}$ -részét használják abszolút mechanikai hatás létrehozására, úgy a Nap összes melege a földre viszonyítva egy órára 66 billió lőerőt volna képes kifejteni.

Tyndall szerint a Nap azon egész meleg mennyisége, melyet a föld egész éven át nyer, egyenletesen eloszolva az egész földfelületen, elegendő volna, hogy egy oly jégkérget, mely a földet 100 lábnyi vastagságban burkolná be, megolvasszon, Oly oceánt, mely a földet 15 geogr. mértföldnyi mélységre borítaná be, 0°-ról képes volna a forrponthig hevíteni.

Ha megfontoljuk, hogy milyarányi része e nagy melegmennyiség,

mely földünket látja el, a Nap összes melegmennyiségének, borzadunk mintegy azon nagyság s mérhetlen erő gondolatától, mely a Napból az egész világegyetemre száll át.

Pouillet számítása szerint, melytől Tyndall-é, a nagy mennyiséghez arányítva, kevéssel tér el, a Nap összes melegének csak  $\frac{1}{2300000000}$  része jut földünkhöz.

Azonban e kicsinek látszó melegmennyiség is mily óriási nagy, látható, ha meggondoljuk, mennyi azon erőmennyiség, mely feszerő alakjában csak a növényekben is megkötve van.

Ha tekintetbe vesszük azon óriási kőszéntelepeket, melyek a föld gyomrában rejtve évezredek előtti napsugaraktól vették eleven erejüket s azokat feszerő alakjában magukban oly hosszant szunnyadni engedték, s hogy jelenleg a kőszén használva gépeink fűtésére, évezredek előtt földünkre s növényeire leszállt napsugarakkal indítjuk meg gőzmozdonyainkat, járunk-kelünk egyik világrészből a másikba, szárazon, tengeren egyaránt, mint a mesék szellemei roppant gyorsasággal, s ha meggondoljuk, hogy mindezt a Napnak köszönhetjük, méltán áhítattal fogjuk kísérni annak felköltét s leáldozását.

Dr. T. L.

#### M Ű S Z A K I V E G Y T A N.

(Rovatvezető: Dr. Wartha Vincze.)

A VAJKÉSZÍTÉSRŐL — Dr. Wilkens következőket mondja el: A vaj, és különösen a jó asztali vaj készítésére nézve sokan azt gondolják, hogy vízzel való kimosás által a vaj tartósságából és sajátságos kellemes ízéből sokat veszít. Ezen állításból való annyi, hogy kimosás által a vaj kellemes ízéből csakugyan veszít, de eltarthatósága nemhogy csökkenne, sőt még gyarapszik. Jó asztali vaj készítésénél az eltarthatóság nem jó nagy tekintetbe, minthogy rövid időn

felhasználják; de víz nélkül és különösen nyáron, jó vajat készíteni jóformán lehetetlen.

Holsteinban az asztali vajat úgy készítik, hogy a köpült vajból a tejrészeket, víz hozzájárulata nélkül, kézzel kiszorítják; hanem ott a vajat nagyon megsózzák, s különböző időközökben legalább háromszor megdagasztják. Kora reggel, mikor a tejet megköpülik, rögtön kisajtolják s fontonként k. b. egy lat sóval rétegenként behintik s a vajas-dézsát e-

melkedettebb helyre teszik. Este másodszor munkába veszik s addig sajtolják, míg tej és sóoldat csepeg belőle, de most nem sózzák be. Pár nap múlva a harmadik kezelés alá kerül, s ekkor félannyi sóval mint előbb ismét besózzák, jól megdagasztják s fahordókba beszorítják. A hordóban azon üres részt, mely az egyik könnyen levehető fenék és vajtömeg között marad, sóval töltik ki s így hagyják addig állani, míg a szétküldés ideje bekövetkezik. Ekkor a sórteget leszedik s a feneket erősen rászorítják. A holsteini vaj víznélkül való elkészítése tehát több napig tart, míg a friss asztali vajnak egyszeri bedagasztás után tökéletesen késznek kell lenni.

Ily rövid idő alatt nem sikerül a vajból minden tejrészt eltávolítani, s a bennmaradt tejsav vajsavvá alakulván át, avassá teszi a vajat. Ha pedig az egyszeri bedagasztás alkalmával a tejrészek eltávolítása végett több ideig sajtoltatik a vaj, akkor nagyon ellágyul, s nem lesz belőle jó asztali vaj. A holsteini vajkészítés tehát nem ad friss asztali vajat, hanem erősen besózott tartós vajat.

A friss táblavaj készítése se az erős sózást, se pedig a túlságosan hosszan tartó dagasztást nem tűri meg s így a hideg víz használata is okvetlenül szükséges. — Dr. Wikens gazdaságában köpülés után az iróstejet leöntik, a vajat a köpülőben friss vízzel kezelik, s nehányszor ide s tova hengergetvén, a vizet ismét leeresztik s ezen eljárást nehányszor ismétlik. Így a vaj is tömöttebb lesz, minthogy az egyes szétoszlott vajgömböcskék mintegy egészzé összetömörülnek, anélkül hogy kézzel érintkezésbe jöttek volna. A vajat ezután a köpülőből kiveszik, kéz között vízzel való öblögetés mellett kevés ideig sajtolják, és a szükségeselt kisózás után tökéletesen tejmentes vajat készítenek. — (*Der praktische Techniker.*)

V. J.

A HÚS BESÓZÁSA. — Dr. Nessler tanár a következőkben két kérdésre kíván megfelelni, melyeket egyszer-mászor hozzá intéztek: 1) Mily arányban s mily mennyiségben használtassék a só, czukor és salétrom a hús besózásánál? 2) Jobb-e a só, czukor és salétrom-keveréket úgynevezett sziruppá oldani, vagy pedig a tört keveréket száraz állapotban alkalmazni? — Az alábbi keverék igen jónak bizonyult be s Angolországban különösen használják: 1 mázsa húsrá 6 font só-, 3 lat salétrom- és 1 font czukorból áll. Ha pedig folyadékot akarunk a besózásra használni, úgy az említett sókeverék 36 font vagyis 12 itcze vízben oldatik fel. Egy font sóra tehát 6 font, azaz 2 itcze víz számítottatik. A salétromnak az a tulajdonsága van, hogy a húst szép vörösre festi, és tartósságát elősegíti. De a salétrom mennyiségénél, melyet a húshoz használunk, vigyázva kell eljárni, mert egészségi szempontból még sem oly ártatlan dolog ez, mint sokan gondolják. Az ily erősen besalétromozott hús káros hatást gyakorol az egészségre. Nessler több ízben tapasztalta, hogy ismerősei az erősen besalétromozott sódartól rosztól lettek. A sódarnak már élénk piros külsője elárulja, hogy több-kevesebb salétromot használtak-e a besózás alkalmával. Ez okból nem tanácsos, mint az sokszor történik, a húsnak azon részeit, mely a csontok mellett van, s így a romlásnak is jobban ki van téve, erősen besalétromozni, minthogy az ily húsba igen sok salétrom hatol be. Ha pedig a kellőnél több salétrom alkalmaztatik, akkor egyszersmind a hús keményebb, szívósabb lesz.

A czukornak határozottan előnyösebb hatása van a húsrá, mert attól elég kemény s a mellett zamatos marad. A 2-ik kérdésre: vajjon a hús szárazon sózassék-e be, vagy pedig az illető só vízben oldva öntessék-e rá? Nessler oda nyilatkozik, hogy

az utóbbi esetben igen óvatosan kell eljárni, mert sokszor megtörténik, hogy a húst nem borítja el egészen az oldat, s ekkor a kiálló részek könnyen romlásnak indulnak. E végett tehát jó a sólevet többször le- és felönteni. Ha pedig a hús pusztán csak bedörzsöltetik, ez esetben a só minden levét felszívja s ily módon sokkal erősebb szirup képződik magában a húsban, mi a túlsózást vonhatja maga után. A sókeveréknek vízben való feloldása és az ily módon való kezelés tehát sokkal célszerűbb, mert azon a bajon, hogy az oldat talán nem lepné el egészen a húst, könnyű segíteni, t. i. annyi sóoldatot kell készíteni, hogy a húst tökéletesen elborítsa. — De azért a száraz besózásnak is van előnye, a mennyiben a későbbi füstölésnél a cél az, hogy

a hús bizonyos fokig mielőbb megszáradjon. Ha pedig a besózásra folyadékot használnak, akkor a száradás mindenestre nehezebben fog menni, mint a másik mód szerinti besózásnál, a midőn már maga a só is elvon a húsból némi nedvességet. Oly időben tehát, mikor attól lehet tartani, hogy a hús füstölés közben romlásnak indul (különösen tavasszal vagy nyáron), legcélszerűbb a két besózási módot egyesítve alkalmazni, vagyis a szárazon bedörzsölt húst néhány napig állani hagyni, s csak aztán sóoldatba meríteni. A száraz besózásnak az a célja, hogy a húsból a túlmennyiségű nedvet kiszívja, az utólag való leöntésnek pedig, hogy a húst a sós lé keresztül-kasúl átjárja. (*Der prakt. Techniker.*)

V. J.

## K Ü L Ö N F É L É K.

A ROYAL SOCIETY KITÜNTETETTJEI 1872-BEN. — A londoni királyi tudós társaság legközelebb a következő tudósokat tüntette ki érmekkel. A *Copley-érmét* Friedr. W ö h l e r göttingai tanárnak ítelték oda azon nagybecsű dolgozataiért, melyekkel a vegytant gazdagította. — Királyi érmét (*Royal Medal*) kapott Professor Thomas A n d e r s o n a szerves vegytan körében tett felfedezéseiért s az élettani és mezőgazdasági vegytan körébe vágó kutatásaiért; szintén királyi érmét kapott Henry John C a r t e r, számos és becses állattani kutatásáért. A *Rumford-érmét* (minden két évben adják ki) egyhangúlag Anders Jonas A n g s t r ö m dán tudósna k itélték oda színeképelemzési vizsgálataiért.

A CHEVREUL-ÜNNEPÉLY A PÁRISI TUDOMÁNYOS AKADEMIÁBAN. — Múlt szeptember 8-ikán a párisi tudományos akademia igen megható családi ünnepély színhelye volt. Chevreul, híres vegyész, az akademiának érde-

Természettudományi Közlöny, IV. kötet.

mekben megöszült legidősebb tagját, születésének 87-ik évfordulója alkalmából\*) tagtársai díszes arany-érmel tisztelték meg.\*\*\*) F a y e elnök az ülést megnyitván, szívhez szóló szavak kíséretében nyújtá át az ünnepelt tudósna k az érmel, mint az akademia összes jelen- és távollevő tagjainak nyilvános tiszteleti adóját; s röviden tolmácsolván a tagtársak üdvökvánatait és mély tiszteletét, melylyel a tudomány e veterán bajnoka iránt egy szívvel lélekkel viseltetnek, azon jó kívánattal végezte beszédét, hogy az ünnepelt tudós élete a tudomány javára és hazája dicsőségére még sokáig virúljon.

Ezután D u m a s vegyész, az akademiának egyik állandó titkára vette át a szót, s az ünnepelt tudós működését és bokros érdemeit hosszabb beszédben ismertette meg.

C h e v r e u l a rendkívüli kitün-

\*) C h e v r e u l 1786, augusztus 31-én született.

\*\*) A finom művű érmel Alphée Du bois jeles párisi művész készítette.



tetést néhány érzékeny szóval köszönte meg köré csoportosuló tagtársainak s ezzel az ünnepély véget érven, az akademia napirendre tért.

**A TANÜGY ÁLLÁSA A NÉMET BÍRÓDALOMBAN.** — A német birodalomban 60.000 népiskola létezik, melyekben 6 millió tanuló nyer oktatást, miből következik, hogy minden 1000 lakosra k. b. 150 tanuló esik. E viszony Braunschweig-, Oldenburg-, Szászország- és Thüringiában még sokkal kedvezőbb, mert ezen tartományokban minden 1000 lakosra 175 tanuló jut, míg Meklenburgban csak 125 tanuló esik ugyanannyi lakosra. Az egész birodalomban van 330 gymnasium, 214 progymnasium, 4 reál-gymnasium és 483 reál- és felsőbb képezde, a mely középintézeteket 177.400 tanuló látogatja. — Egyetem van 20, összesen 1624 tanító- és 15.600 hallgatóval; műegyetem létezik 10, összesen 360 tanító- és 4500 hallgatóval. W.V.

**FÖLDRENGÉS.** — A múlt október 31-én és november 1-én Zágrábban érzett földrengésről a m. k. központi meteorológiai observatoriumhoz következő jelentés érkezett:

„F. é. október hó 31-én 12 óra 15 perczkor délben éreztük az első menydörgésszerű rengést, mely két másodperczig tartott. Irányát azonban a kocsízörej miatt nem lehetett meghatározni. — Ugyanezen napon, esti 11 órakor következett a másik, négy másodperczig tartó, ez alkalommal legerősebb megrendülés, oly intenzitással, hogy az ablaktáblák megzörrentek és a képek a falakon mozogtak. Ezt követte 11 ó. 21 p. 30 mp.-kor egy újabb, csak 2 másodperczig tartó, mely erős rántással végződött. Mindezen rezgések főiránya D.-D.-Ny. — Ny.-Ny.-K. volt. — 11 ó. 50 p. 30 mp.-kor következett a negyedik megrendülés, mely úgyszólván csak egy másodperczig tartó rántásból állott. Iránya D.-Ny. — É.-K. volt. Az

ötödik megrendülés november 1-én 0 ó. 24 p. 40 mp.-kor állott be, tartama 1 és fél másodpercz lehetett.

A következő 2 óra 3 perczkor reggel, két másodperczig tartó rengés alkalmával könnyen észre lehetett venni a hullámzó mozgás irányváltozását, ez t. i. az É. É. K. — D. D. Ny. irányból az É.-K. — D.-Ny. irányba ment át. — 3 ó. 14 p. felé robajt hallottunk, rengés: ez alkalommal nem állt be. — Végül 8 ó. 1 p. 40 mp.-kor másfél másodperczig tartó megrendülés következett be, É.K. — D.Ny. irányban.

Ezen földrengés tehát 8, a jelentéktelenebbeket is hozzászámítva, 15 megrendülésből állott. — Az éj tiszta volt, a mérséklet alacsony, a barometer észrevehető ingadozások nélkül.

*Stowir János.*

Az egész tűnemény tartama tehát körülbelül 20 óra volt. H. Á.

**KÉT TERMÉSZETI RITKASÁGRÓL** tudósít bennünket a következő sorokban Fábry S a m u tagtársunk Leibitzből (Szepesmegyében):

AZ ŐSZI TENYÉSZETRŐL írja: Ilyenkor, azaz nov. elején, rendszeren már a mi kisebb hegyeink is hóval fedvék; az idén még a központi Kárpátok legmagasabb csúcsain (gerlsdorfi, lomnitzi stb.) sem látszik új hónap, azaz idei hónap legkisebb nyoma. A helyett lent a völgyekben igen sok tavaszi virág oly pompás virágzásban áll, mintha nem novemberben, hanem májushó második felében lennénk. Ilyen virágok a *Primula officinalis*, *Hepatica triloba*, *Potentilla verna*, *Chalta palustris*, *Pulmonaria officinalis*, *Tussilago farfara*, etc. etc. — Különösen szépek a *Rosa centifolia* második virágjai (első ízben, phänológiai feljegyzéseim szerint már aprilishó 15-én virított, tehát körülbelül egy hónappal hamarabb, mint más esztendőben). Azonkívül saját kertünkben egy meggyfa, és a szomszéd kertben egy almafa másod ízben vi-

rágzik, de gyümölcs nem lesz rajta. A földi epernek, a hol csak előjön, mindenütt érett gyümölcse van, még pedig oly mennyiségben, hogy vadászati alkalmával azon valóban ritka élvezetben gyönyörködhetünk, hogy október végén földiepret szedhettünk. Ha az időjárás még csak másfél hétig olyan marad, mint jelenleg, akkor talán még a *Sambucus nigra* (fekete bodza) második gyümölcse is megéri.

**HOLDSZIVÁRVÁNY.** — Még egy, talán szintén nem mindennapi tüneménnyről kell említést tennem, t. i. egy holdszivárványról. Október 17-én este 10 óra után a telihold keleten állott a tiszta égen, míg a Kárpátokat nyugat felé, a gerisdorfi csúcs táján koromfekete felhő fődte. Ezen sötét felhőfalon egyszerre fellobbant egy gyönyörű szivárványív, melyen azonban csak két szín volt kivehető: egy intensív sárga ív, melynek külső, az az domború karimája sötét piros volt. A tünemény változatlan s egy és ugyanazon helyen maradt 10<sup>3</sup>, óráig, akkor halványulni kezdett s 11 órakor már nyoma se volt.

**ŐSKORI SZERVEZETEK MARADÉKAI AZ ALPESEK ÖRÖKÖS HÓTAKARÓJA ALATT.** — Őskori szerves maradékokat eddigelé csupán mélyen a föld belsejében kerestek s találtak, de emellett teljesen figyelmen kívül hagyták azt, hogy korábbi geológiai korszakok szerves lényei a föld belsején kívül még más úton-módon is megőriztethettek a jelenkor számára. Ugy látszik. De Candolle volt első, ki az Alpeseiken tett újabb vizsgálatairól kiadott művében azt a kérdést tette föl: vajjon nem lehetne-e a magas hegycsúcsok, különösen az Alpesekek örökös hóleple alatt szerves lények maradáikra találni, a melyek oly korból származnak, midőn e hegyeket az örökös hó még nem borította el? Hogy az Alpesekek eljegesedésök előtt legalább növény-tenyészet ne borította volna, az, ugy látszik, legcsekélyebb

kétséget sem szenved s valószínű, hogy akkor is a legmagasabb csúcsukig nyüzsgő állati élet tanyái voltak. A kérdés csak az: vajjon ez a tenyészet nem enyészett-e el a magasabb csúcsok jéggel boríttatása előtt? — De még ez esetben is kell, hogy némely szervezetek maradványai feltalálásának. — Nägeli e tárgyat szoros vizsgálat alá vette s arról így nyilatkozik:

„Azon kérdést: vajjon lehet-e reményünk a hórétteg alatt őskori növényeket és állatokat találni, és hogy azok ott mily állapotban maradhattak meg, szerencsére könnyebb megoldani, mint bármely más kérdést, mely a föld belsejében levő megkövesült szervezetekre vonatkozik. Itt jóformán egész bizonyossággal megmondhatjuk, minek kellett bizonyos föltételek mellett bekövetkeznie, s ennél fogva a felismert tényekből biztos következtetéseket vonhatunk az egykor működő okszerű mozzanatokra . . . .“

„Arra, hogy az elhalt szerves test változatlanul megmaradjon, kell, hogy az a chemiai és mechanikai megsemmisüléstől védve legyen. Az elsőre nézve ismeretes, hogy a zerus fokon és azon alul álló hőmérsék a legjobb conserváló szer, és hogy ez hatékonyságát állandóan megtartja, bizonyítja az északi jégburok alatt talált őskori mammuthok, melyek minden részökben ép és friss állapotban megőriztettek, mintha csak tegnap tétettek volna a jég közé. A vegybomlás, különösen görécsői kicsinységű növényi szervezetek (ú. n. erjesztő gombák) közremunkálása folytán idézi elő az erjedést, rothadást, korhadást, s a hideg általi conservatio abban áll, hogy ama növénykének tenyészése megszűnik. — Azonban ez utóbbi folyamat meggátolásán kívül éleny által is eszközölthetik bizonyos vegybomlás; — de ez általában igen jelentéktelen, s e mellett csak 20 lábnyi vastag jégboríték (Firndecke)

is kitűnő légmentes elzárás. — Az éleny befolyását e szerint minden tétovázás nélkül figyelmen kívül hagyhatjuk és föltehetjük, hogy azon őskori szervezeteknek, melyek az örökös hó alá kerültek, még legfinomabb részeikben is tökéletes épségben meg kellett maradniok és hogy a növényeknek virágai, húsos gyümölcsei, maradandó színeikkel és illatukkal együtt, okvetlen meg vannak oltalmazva. — Ha hasonló kísérletet hajtunk végre, a fentebbi állítás igazsága felől meg leszünk győződve. Igen nevezetes, hogy a szerves testek színöket, ízöket és szagukat változatlanul mily könnyen megtartják, ha csak amaz élő erjesztők behatásától megvédenek. — A közönséges éleny mérsékelt behatása, még ha ozon párosul is vele, gyakran nem gyakorol észrevehető befolyást, — legalább néhány évi időszak tartama alatt nem. Néha azonban az activ éleny (ozon) mégis megváltoztatja a conservált szerves test színét és ízét. Ez utóbbi esetben feltűnően különböző eredmények nyerhetők, a szerint, a mint a nem teljesen légmentes elzárás vagy terpentinolaj-festékekkel (mely az activ éleny képződését segíti elő), vagy más módon (p. o. palaczkakkal) eszközölteik.

Az örökös jégkéreg talaja a tudományos ismeretekre nézve éppoly sok, sőt talán még több kincset rejt, mint a tenger feneké, és bizonyosan nem háládatlan feladat az „Alpenclubb“-okra nézve, alkalmashelyeken aknákat ásatni s a jégborította hegy felszínéig behatolni. (*Gaea*. 1872. Nr. 5.)

L. I.

A HAJÓTÖRÉSEK STATISZTIKÁJA. — Alig van valami, a mi jobban igazolná előttünk az általunk nem rég ismertetett *Quetelet-féle tanokat*\*), hogy t. i. az emberi események mindig csak valmely mélyen rejlő fizikai törvénynek megtestesülései, kü-

\*) Quetelet és a „társadalmi természettan.“ I. 33. füz. 176. l.

lönben bármennyire az ú. n. szabad akarat műveinek látszassanak is azok, — mint azon tény, mely a legközelebbi múltból fekszik előttünk.

Ez az *angol hajótörések statisztikája*.

Ha az angol Board of Trade által legközelebb kiadott „Wreck Register“ számsorain végig tekintünk, úgy látjuk, miszerint a hajótörések száma oly szigorú szabályszerűséget látszik követni, hogy kivált ha még néhány évvel további megfigyelések lesznek rendelkezésünk alatt, előre is ki lehet számítani, hogy minden évben hány tengeri jármű szenved hajótörést, s ezek közül hány lesz az emberi gondatlanságnak, hány a növekvő forgalomnak, és hány az elemek elháríthatlan dühének áldozata.

1870-ben 1502, 1871-ben 1575 angol hajó részesült e balsorsban, habár mind a két szám tekintélyes mértékben alatta áll azon középszámnak, mely az 1866 és az 1871-dik évvel végződő 5 évi ciklus hajótöréseinek összegéből jön ki. Az egyes éveket tekintve, igaz, első pillanatra növekedés látszik a szerencsétlenségben, mert míg 1864-ről csak 1390 eset, 1866-ról már 1860 eset, 1867-ről 2090 eset, 1869-ről pedig már 2114 eset van feljegyezve.

Azonban tekintetbe véve, hogy az évek folyamán átalán a közlekedő hajók száma mily mértékben növekedett, belátható, hogy a szerencsétlenségek számában tapasztalható emelkedés is valami igen természetes, — míg más felől a szerencsétlenségek számának az egészhez képest *aránylag* sülyedése ismét igen természetes, mert az a nagyobb mérvű gyakorlatból folyó emberi tapasztalat gyümölcse.

Az 1871-ben elveszett hajókból 856, tehát több mint fele, aránylag csak jelentéktelen, viharok lett áldozata, s az egész veszteségnek csak  $\frac{1}{3}$ -da tulajdonítható az elemek dühének; 398 teljes hajótörés volt, 351

csak összeütközés következménye, 137-nek pedig a hajó roszasága volt oka. E mindössze 458.000 tonna értékű 1927 elsüllyedt járművön 626 emberélet veszett el, de ebből a nyílt tengerre, tehát abszolút menthetlenül, csak 96 élet esik, a többi oly elhagyott partvidékeken jutott enyészetre, honnan jókor érkező segedelem megmenthette volna őket, pedig az 530 tengerész élete az agol nemzeti nagyság alaptőkéjéből veszett el. — Hogy e veszteség nem nagyobb, hogy nem olyan mint a múlt századok veszteségei voltak, az a „Royal Lifeboat Institution“-nak köszönhető, melynek hajói 233 életmentő csónakkal czirkálnak a veszélyes partok körül, s mely a múlt évben is 4336 hajótöröttet, alig néhány évi működése óta pedig összesen már 21.000 életet mentett meg.

Ha e számokon vizsgálódva végig haladunk, az tűnik ki, hogy a szerencsétlenségek legnagyobb része épp oda esik, hol az emberi akarat előtt a legnagyobb tér van nyitva, — a hol tehát, ha tulajdonképp csakugyan az ú. n. szabad akaratról függenének az események, éppen megfordítva, a legkevesebb szerencsétlenséget várhatnánk, mert józan észszel nem tehetni fel, hogy az ember akarná azt, a mi reá nézve rosz. E szerencsétlenségek számában tapasztalható csökkenés, akár a jobb hajózási rendeletek, akár az emberek nagyobb óvatossága, akár az életmentő társulatok működése következtében csak akkor jelentkezik, midőn már megelőzőleg egy határozott physikai kényszer, a nagy pusztulás lett uralkodóvá!

Avagy ha az emberi akaratról függenek cselekedeteink, miért nem hoztak már jőeleve jobb hajózási szabályokat s miért nem voltak már előbb annyi elővigyázattal, s miért nem állították már jókorabb fel az életmentő társulatokat, mielőtt a hajótörések száma 1390-ről 1860-ra, s 2090-ről 2114-re emelkedett, holott

azok által a nagyobb forgalom mellett is 1870 és 1871-ben már 1575-re, s aránylag átalában mindenesetre kisebb számra birták reducálni a szerencsétlenségeket? — Hiszen már az utczai tapasztalatokból, a gyalogjárók, kocsik, pósták és vasútak történelméből is világosan ismerve volt a tétel, hogy a forgalom növekedtével a szerencsétlenségek száma is magában növekedni hajlandó, és mégis a hajózásra az emberi szabad akarat csak akkor alkalmazta a tapasztalatot, mikor már, ha e tapasztalások nem lettek volna is, csupán a tengerészet terén érezhetővé lett bajok miatt is így kellett tennie — s csakis a dolgok természetének megfigyelése mentette ki a hinárból. Az angol szigetek lakóinak élniök kell, hogy élhesenek hajózniok kell, de mennél nagyobb mértékben járnak a tengerre, annál több kopott hajó lesz, annál többször ütköznek össze, s annál több viharos nap éri őket a tengeren, annál többnek kell tehát évenként elveszni, — s így egészben mint nemzet, a többi nem ilyen erősen pusztuló nemzetekkel szemben, annál gyengébbek léve, lassanként annál kisebb területre szoríttatnának, s akkor még nehezebben élhetve, még nagyobb lenne a szerencsétlenségek száma, s még erősebb a nemzeti pusztulás.

E *kell* hozta tehát egyedül létre a hajózási törvényeket, tengerészeti iskolákat és életmentő társulatokat, — épp úgy, mint az árvíz a gátokat s az idő viszontagságai a lakházakat, — a természet és a természet megfigyelése, sokkal inkább, mintsem az emberi *akarat*, és az üres szónoklatok.

*Dapsy László.*

A MECHANIKA BEFOLYÁSA AZ IPARRA. Az újabbkori iparnak főjellemét a mechanikának reá gyakorolt és folyton növekedő befolyásától nyeri. Minden iparágat ezen változás jótévő szelleme hatja át, daczára azon félelemnek, melyet egy különben nemes

gondolkozású és felvilágosult íróban (Sismondí) keltett, és daczára azon féltékenységnék és ellenszenvnek, melylyel iránta a munkás osztályok nagy része viseltetik. Célja pedig mindig a társadalom termelő képességének emelése, valamint a kézmű által előállított termékek sokszorosítása, ami sok esetben roppant mérveket ölt. — Természetes, hogy az emberi ész tevékenységének a tudomány más terén fogamzott csírái szintén gyümölcsözővé válnak és az ipar haladását és fejlődését tetemesen elősegítik. Így péld. a vegytan sokszor oly bámulatra méltó változásokat hoz létre, hogy méltán alkalmazhatjuk reá ama klasszikus mondást: „bűvös kezei a rezet aranyrá varázsolják.“ Hasonlóan ismerünk eseteket, melyekben egy egyszerű physikai operáció elegendő befolyást gyakorol egy egész iparág átalakítására, így péld. a kender és len gyári úton való szövése mindaddig nem volt kivihető, míg az emberek a kőcz vagy félig kész fonál meleg vízben való előleges áztatásának szükségét meg nem ismerték. — De akármily csodákat művel is a vegytan, és akármily segélyben részesül is az ipar a physika által, — mégis csak a *mechanika* az, mi bele ügyszólván életet önt és melynek az ipar legfőbb tökéletesbítését köszönheti, a mely utóbbi mindig feltétele ezen iparág legáltalánosabb alkalmazhatóságának; mert könnyen beláthatja mindenki, hogy csakis a mechanika a legnagyobb és universalis hasznosságú tudomány, A mechanika azon ezermester, melynek számos iparág köszönheti országos és világiparrá varázsltatását; az oly iparágak, melyek még rövid idő előtt szűk kamrákban vagy földalatti helyiségekben, eszközökkel csak győren ellátott munkások által gyakoroltattak. Itt majdnem minden munka szabad kézzel vagy egyszerű és tökéletlen műszerek segélyével hajtattott végre, holott napjainkban számos gőz vagy vízajtotta

gépezettel rendelkezhetnek, s a mely rendszernél kiterjedtebb mértékben lehet a munkafelosztás czélszerűségéről meggyőződünk, mely utóbbi a gépek és javított segédeszközök behozatalával és elterjedésével mindig lépést tart. — Sok oly iparág, mely most a mechanika üdvös befolyása által gyakoroltatik, s melynek régebb idők óta létezését képzelnénk, alig pár éve hagyá el a kézműves műhelyét. Ki az összehasonlító tanulmányok barátja, pillantson csak a jelen század kezdetére vissza, s bizony bámulni fog mindazon változások nagyszerűségén és terjedelmén, miket azóta a mechanika létrehozott. — A gabnaörlés módja péld. egy félszázad óta a mechanika befolyása által egészen átalakított, Mily hatalmas elmentétet képeznek egyrészt a művelt Európa és Észak-Amerika, másrészt a félvad arab nomádok által népesített Észak-Afrika államai! Itt a gabonát még most is a legeredetibb módon, két kő segélyével közvetlen emberi azaz női kezekkel őrlik, kik ezen munka nyomasztó fáradalmai által Penelope szolgálónőiként lenyüggözve, ennek terhe alatt csaknem összeroskadnak s ezen vidékeken átlag a súlyosabb teendők végzésére ítélvék. A tökéletesebb berendezésű malmokban, melyek a művelt emberiség számára a legfinomabb lisztet szolgáltatják, a kézi munka csaknem fölöslegessé vált s a látogató az emberek hiánya folytán azon gondolatra jöhet, hogy itt a munkát egy láthatlan tündér varázskézei végzik; s valóban, alig csatlakozik, mert ezen tündér — a *mechanika*. (Chevalier után).

J. A.

BUVÁR-HARANG ALKALMAZÁSA AZ ARANY-TERMELÉSNEK. — Kalifornia északi partján az úgynevezett „Gold Bluffs“ tövén terjedelmes homok-síkságok vonulnak el a tenger mentében, mely homok kisebb-nagyobb mennyiségben aranyat tartalmaz. Minél mélyebben terjed el a homok a tenger

alá, annál több aranyat foglal magában, úgy hogy annak czélszerű kiaknázása csak bűvár-harang segítségével válik lehetségessé. Egy new-yorki részvény-társulat jelenleg San-Franciskóban bűvárharangot épített, melynek belsejében a munkások számára 3 légköri nyomásra sűrített levegővel telt kamra helyeztetik el, s ezen kívül alkalmaznak még egy hajót is, mely gőzvacuum-szivattyúval és 6"-es ruganyos csővel van ellátva. A cső segítségével a homok a szivattyú által létrehozott légüres térbe hajtatik, hol azután kényelmesen iszapolható. Reménylik, hogy ezen módon könnyen lehetségessé fog válni óránként 100 tonna (20 mázsa) homokot aranytartalmától megfosztani. W.V.

FOLYÓS TUS (festék). — E célra a tusfesték kölesmag nagyságú dara-

bokra töretik s forró vízzel addig kezeltetik, míg sötét-fekete oldatot képez, mire azután a felhasznált vízmennyiséghez képest  $\frac{1}{16}$ -ed térrésznyi glycerin kevertetik hozzá.

W. V.

IRÓNNAL VAGY TUSSAL KÉSZÜLT RAJZOKAT akképp óvhatunk meg az eltörlődéstől, hogy azokat collodiummal (úgy a mint azt a fényképészek használják) vonjuk be, melyhez még 2% stearint teszünk. A rajzot e célra üveglemezre vagy vékony deszkára fektetjük és akképp öntjük le az említett oldattal, hogy a felesleges folyadékot a lemez vagy deszka egyik sarkán az edényben ismét felfoghasuk. 10 perc múlva a rajz tökéletesen száraz, bágyadt fényt mutat és oly jól conservált, hogy legkisebb sérelem nélkül vízzel mosható. W.V.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XXXV. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1872. november 6-án.

Elnök: Balogh Kálmán.

A könyvkiadó bizottság részéről jelenti a titkár, hogy az aláírók száma a szünetek alatt 1064-re szaporodott továbbá hogy C o t t a geológiájának fordítását legközelebb már sajtó alá lehet adni, s hogy H e l m h o l t z népszerű tudományos előadásai egy híján már le vannak fordítva, s még december folytán a revisorok is elkészülnek vele; D a r w i n munkájának első része és H u x l e y physiologiája szintén le lesznek fordítva a jövő januárig. A könyvkiadó vállalati tagdíjak 1872-re, a múlt ülés határozata értelmében, még a folyó november és a jövő december hóban fognak bekértni. — Tudomásul vétetett.

A titkár jelenti, hogy a szünetek alatt lépéseket tett az iránt, hogy a Természettudományi Közlöny, minthogy a jelen évben már minden hónapban megjelenik, ezentúl a fennálló póstai szabályok szerint oly szállítási kedvezményekben részesíttessék, mint a többi rendes időszaki folyó-

irat. (Az előbbi években (1869 óta) csakis a földm. ipar- és keresk. miniszterium útján részesült a társulat azon rendkívüli kedvezményben, hogy évenként csak 9 füzetben megjelenő közlönyé. leszállított póstadíj mellett küldhesse szét.) Legközelebb a posta-igazgatóság értesítette a társulatot, hogy a kívánt kedvezményt akadály nélkül élvezheti, s hogy a közlöny a rendes folyóiratok jegyzékébe felvétellett. Örömdetes tudomásul vétetett.

Jelenti továbbá a titkár, hogy az 1871-ik évi közgyűlésen a Bugát-féle alapítványból kitűzött 300 frtos növényteni pályakérdésre a kijelölt beküldési határidőig, 1872. okt. 31-ig, egy pályamű érkezett be. Címe: „*Növénykörtan*. Különös tekintettel azon betegségekre, melyek élődi növények által idéztetnek elő.” — Jelígeje: „*Quamvis sublimes debent humiles metuer.*” — Terjedelme: 184 negyedrétű lap; ehhez csatolva a tartalomjegyzék, betűsoros tárgyjegyzék, műszótár

és három rajzlap. — A jeligés levél rendben találtatván, elnökiileg lepecsételtetett s megőrzés végett az irattárba tétetett. Megbírálás végett pedig a pályamű Dr. Jurányi Lajos és Dr. Szontagh Miklós vál tagoknak adatott ki.

A physikai és meteorologiai nyílt pályázatra vonatkozólag jelenti a titkár, 1) hogy Stahlberger Emil, a fumei tengerész akadémia tanára, beküldötte „*az apály és dagály a fumei öbölben*” című dolgozatát, a mi tudomásul vétetvén, a kézirat megbírálás és netalán a mű kiadására vonatkozó véleményes jelentéstétel végett Sztoček József, B. Eötvös Loránd és Szily Kálmán bizotts. tagoknak adatott ki.

2) Dr. Schenzl Guidó, a meteorologiai és földdeleljességi m. kir. központi intézet igazgatója, tudatja a társulattal, hogy a földdeleljességi állandók kipuhatlása végett a jelen évben több ok és közbejött akadály következtében nem utazhatta be az országot, s a magára vállalt munkát a közelebbi időkben nem végezheti el. Ezek folytán azon kérdést intézi a társulathoz: vajjon nem kívánja-e a deleljességi kutatásokra előírányzott összeget más physikai kutatásokra fordítani, a melyek rövidebb idő alatt volnának kivihe-  
tők? — Véleményadás végett a phys. és meteor. állandó bizottsághoz tétetett át.  
3) Staub Mór, a szünetek alatt megbízatása ügyében Salzburgban és Bécsben járt a dolgozatához megkívántató adatok összeszerzése végett s remélhető, hogy közelebb jelentést fog benyújtani a választmányhoz. — Tudomásul vétetett.

Abt Antal, Koch Antal és Plósz Pál levélben jelentik, hogy miután a szünetek alatt a kolozsvári egyetem tanáraivá nevezettek ki, a választmány működésében részt nem vehetnek s így ezen tagságukról azon ígérettel mondanak le, hogy a társulat érdekeit a távolban is mindig lehetőleg elő fogják mozdítani. — Tudomásul vétetett.

A titkár jelenti, hogy Dr. Fehér Nándor, dobsinai orvos tagtársunk, ki a „dobsinai jégbarlangról” cikket is irt a közlönybe, arra kéri a társulatot, küldene ki a jégbarlang lerajzolása végett szakértő rajzoló, hogy hazánk e nevezetes természeti ritkaságával tágabb körökben, részletesebben is megismerkedhesse-

nek. A barlang rajza és leírása a közlönyben fogna megjelenni. Fehér Nándor indítványát Szabó József vál. tag is támogatván, a választmány azt egyhangúlag elfogadta s a kellő intézkedések megtételére a titkárt felbatalmazta.

Jablonszky Ignác és Grünfeld Alajos, a társulat szolgálai a pesti élet- és lakásdrágaság miatt eddigi (35 frt) havifizetésüknek 40 frta való felemelését kérik; — tekintve azt, hogy a rokontársulatok szolgálainak is 40 frt a fizetése, a választmány a kérelmet méltányosnak tartja s a kívánt fizetésefelemelést elrendeli.

Ezek után bejelenti a titkár, hogy a könyvtár számára a következő könyvek érkeztek be:

1) A kolozs-monostori m. kir. gazdasági tanintézet tanári kara által az 1871<sup>72</sup> tanév folytán tartott *georgikai felolvasások*. — Kolozsvárt, 1872.

2) Borvegytan. (Az e téren megjelent legjelesebb szakmunkák nyomán, a hazai viszonyokra való tekintettel, a gazd. tanfolyamot hallgató néptanítók számára) irta: Schvarcz Viktor. — Debreczen, 1872.

3) A Herkules-fürdő és Mehádia környékének földtani viszonyai. Írta Koch Antal. — (Különlenyomat „A Herkules-fürdő és környéke” című monographiából.) Pest, 1872.

4) A szathmármegyei orvos-gyógy-szerész-egylet évkönyve 1869—1871. évről. Egyleti megbízásból szerkeszti Dr. Tomcsányi Imre. — Nagy-Károly, 1872.

5) Természeti érvek isten létéről. Írta König Arthur. (Németből fordítva). 2-ik kiadás. Pest, 1872.

Végül tagválasztásra kerülván a sor, a titkár mindenek előtt bejelenti, hogy Balogh Kálmán alelnök 200 frt. s Bárány Eötvös Loránd szintén 200 forintos alapítványt jelentettek be, Lechner Lajos pedig kijelentette, hogy a helybeli örökítő tagok sorába kíván lépni s 100 frt. örökítő alapítványát lefizeti. — Örvendetes tudomásul vétetvén, az alapítványok a közgyűlésnek fognak bejelentetni, Lechner úr számára pedig új diploma fog készíttetni.

Ezek után a titkár 146 új r. tagot jelentett be, a kik egyhangúlag megválasztattak, s kikkel a rendes tagok összes létszáma 3373-ra emelkedett.

Vége a IV-ik kötetnek.

